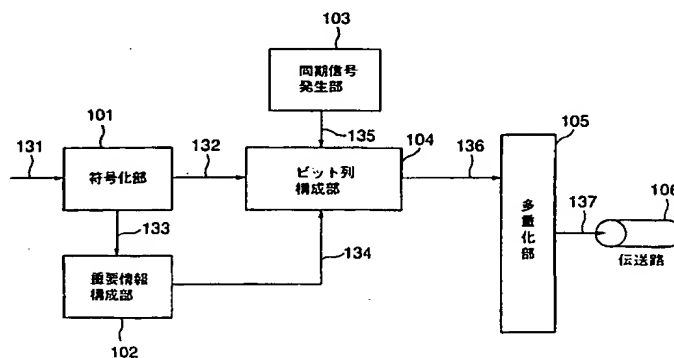


(51) 国際特許分類7 H04N 7/64	A1	(11) 国際公開番号 WO00/54512 (43) 国際公開日 2000年9月14日(14.09.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/01354 (22) 国際出願日 2000年3月6日(06.03.00) (30) 優先権データ 特願平11/58590 ✓ 1999年3月5日(05.03.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 東芝(KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA)[JP/JP] 〒210-8572 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 Kanagawa, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 永井 剛(NAGAI, Takeshi)[JP/JP] 〒210-0924 神奈川県川崎市幸区塚越2-218 シティハイツハセガワ301号 Kanagawa, (JP) 菊池義浩(KIKUCHI, Yoshihiro)[JP/JP] 〒232-0025 神奈川県横浜市南区高砂町1-10-1 クレアーレ東芝吉野町604号 Kanagawa, (JP) 増田忠昭(MASUDA, Tadaaki)[JP/JP] 〒179-0083 東京都練馬区平和台3-17-17-112 Tokyo, (JP)		(74) 代理人 鈴江武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.) 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外國特許法律事務所内 Tokyo, (JP) (81) 指定国 AU, BR, CA, CN, KR, MX, NO, SG, US, VN, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, ES, FR, GB, IT, NL, SE) 添付公開書類 国際調査報告書 補正書

(54)Title: METHOD AND APPARATUS FOR CODING MOVING PICTURE IMAGE

(54)発明の名称 動画像符号化装置および動画像復号化装置



101...CODING
 102...COMPOSITION OF SIGNIFICANT INFORMATION
 103...GENERATION OF SYNCHRONIZING SIGNAL
 104...COMPOSITION OF BIT STREAM
 105...MULTIPLEXING
 106...TRANSMISSION PATH

(57) Abstract

An apparatus for coding moving picture images comprises a coder (101) for coding input moving picture images; an information composer (102) for extracting significant information from the images coded by the coder; a sync generator (103) for generating a synchronizing signal; and a bit stream regenerator (104) for regenerating bit streams such that the bit stream coded by the coder is combined with the synchronizing signal from the sync generator and the significant information regenerated by the information regenerator.

(57)要約

入力された動画像を符号化する符号化部 101 と、この符号化部での符号化情報から重要情報を取り出す重要情報構成部 102 と、同期信号を発生する同期信号発生部 103 と、符号化部により符号化されたビット列に同期発生部から出力された同期信号と重要情報構成部により再構成された重要情報を加えビット列を再構成するビット列再構成部 104 とを具備する動画像符号化装置。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサオ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

動 画 像 符 号 化 装 置 お よ び 動 画 像 復 号 化 装 置

技 術 分 野

本発明は、符号化された動画像／静止画像を I S D N (Integrated Services Digital Network) やインターネット等の有線通信網、あるいは P H S や衛星通信等の無線通信網を用いて伝送する情報伝送方式およびその方法が適用される情報伝送システムにおける符号化／復号化装置に関する。

背 景 技 術

近年、画像をはじめとする各種情報のデジタル符号化技術および広帯域ネットワーク技術の進展により、これらを利用したアプリケーションの開発が盛んになっており、圧縮符号化した画像などを、通信網を利用して伝送するシステムが開発されている。

例えば、テレビ電話、テレビ会議システム、デジタルテレビ放送においては、動画像や音声をそれぞれ少ない情報量に圧縮符号化し、それら圧縮された動画像符号列、音声符号列や他のデータ符号列を多重化して一つの符号列にまとめて伝送／蓄積する技術が用いられている。

動画像信号の圧縮符号化技術としては動き補償、離散コサイン変換 (D C T) 、サブバンド符号化、ピラミッド符号化、可変長符号化等の技術や、これらを組み合わせた方式が開発されている。また、動画像符号化の国際標準方式としては I S O M P E G - 1 , M P E G - 2 , I T U - T H . 2 6

1, H. 262, H. 263 が存在し、また動画像、音声・オーディオ信号を圧縮した符号列や他のデータを多重化する国際標準方式としては ISO MPEG システム、ITU-T H. 221, H. 223 が存在する。

上述の動画像符号化国際標準方式のような従来の動画像符号化方式においては、動画像信号をフレーム毎に分割し、さらにフレームを細かい領域に分割した GOB (Group of Block) やマクロブロック等の単位毎に符号化が行われ、このフレーム、GOB、マクロブロック毎に符号化のモード等を示すヘッダ情報が付加される。これらのヘッダ情報はそのフレーム、GOB 等全体の復号に必ず必要な情報である。

このため、もしヘッダ情報に伝送路／蓄積媒体において誤りが混入し、それがために動画像符号化装置において正しく復号ができないと、そのヘッダ情報のあるフレーム、GOB 等全体が正しく復号できず、動画像復号化装置における再生動画像の品質が大きく劣化してしまうことになる。

すなわち、圧縮符号化された画像を通信網を利用して伝送する場合には、受信側では伝送されてきた“0”／“1”のビット列から、意味のある情報を再生する復号処理が必要になる。

そのためには、一定のビット列のまとまりがどのような規則のもとに符号化されてきたものなのかを指し示す情報として、前述のヘッダ情報が非常に重要になる。このヘッダ情報とは例えば、現在復号しているフレームの予測タイプ（フレーム内の符号化であるか、フレーム間の符号化であるか、

等)、そのフレームを表示するタイミングを示す情報(タイム・レファランス)、あるいは量子化を行う際のステップサイズ情報などである。

従って、これらのヘッダ情報が失われてしまうと、それ以後に伝送されてきた情報が正しく復号できないことになる。

例えば前記フレームの予測タイプが、本来はフレーム間の符号化であることを示していたにも関わらず、何らかの原因でビット列に誤りが混入し、フレーム内の符号化を示すビットパターンに変化したとする。この場合、その後の実際の情報が正しく伝送されてきたとしても、復号側ではその信号をフレーム内符号化の結果と判断してしまうため、最終的には正しく復号されないことになる。

よって、動画像符号化装置における再生動画像の品質が大きく劣化してしまうことになる。

このような誤りの混入は、特に無線テレビ電話や携帯情報端末、無線ディジタルテレビ受信装置等のように無線伝送路を介して動画像を伝送／蓄積するシステムを用いた場合に多発する。

従来の画像伝送は、有線通信網を用いたシステムが主流であり、仮に無線通信網を用いる場合でも誤り率が非常に少ない衛星通信を想定していた。従って、伝送する符号化列の構造自体についての誤り耐性については十分な考慮がなされておらず、ヘッダ情報等の重要情報に対する伝送路誤り保護が十分ではなかった。

一方、今後の移動体通信の主流の一つになると見ら

れる P H S (簡易型携帯電話 (Portable Handyphone System)) では誤り率が衛星通信の十万倍～百万倍程度になるため、従来のように符号化されたビット列に誤り訂正を施しただけでは十分な訂正が不可能な状態になる。

また、P H S と同様に今後の通信の主流になると予想されるインターネットでは、いつ、どのような誤りが混入するかが統計的に明らかになっておらず、適切な誤り訂正が行えない場合もある。

しかしながら従来の構成においては、H E C を用いて二重かできる情報中には、任意形状の画像符号化の際に必要な情報が含まれておらず、オブジェクト単位で任意形状の画像を復号化した場合に伝送誤りにより V O P ヘッダ情報が失われた場合に、正しく復号できないといった問題があった。

それ故、任意形状の画像符号化を用いて符号化された符号列を伝送する場合に、伝送データの誤り耐性が弱くなってしまうという問題点があった。

本発明により、任意形状画像符号化の場合でも従来の長方形画像の符号化と同等の誤り耐性を持たせることが可能となる。

発明の開示

第 1 の発明は、入力された動画像を符号化してビット列を生成する符号化部と、この符号化部により得られる符号化情報から一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す情報としての重要情報を取り出して構成する重要情報構成部と、同期信号を発生する同期信

号発生部と、前記符号化部により符号化されたビット列に前記同期発生部から出力された同期信号と前記重要情報構成部により再構成された重要情報を加えビット列を再構成するビット列再構成部とを有する動画像符号化装置を提供する。

第2の発明は、第1の発明における重要情報構成部が符号化情報からフレームを方形領域単位で符号化する通常の符号化方式における重要情報である通常画像関連情報を構成する通常画像関連重要情報構成部と、符号化情報からフレーム内の画像を任意形状画像領域単位で符号化する任意形状符号化方式における重要情報である任意形状画像関連重要情報を構成する任意形状画像関連重要情報構成部と、符号化情報から符号化している画像が任意形状画像であるか否かを判定する任意形状符号化判定部と、この任意形状符号化判定部が任意形状画像と判定した場合に任意形状画像関連重要情報を出力する切替部と、通常画像関連情報と切替部の出力とを多重化する多重化部とから構成されている画像符号化装置を提供する。

第3の発明は、動画像を符号化して同期情報を含むビット列を得ると共に、この符号化における一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されたかを指し示す情報としての重要情報をヘッダ情報として付加したビット列を含む符号化データを復号する復号化装置であって、入力されたビット列から画像ビット列を分離する分離部と、画像ビット列を復号する復号化部と、画像ビット列から同期信号を検出し復号化部へ通知する同期信号検出部と、復号化部の復号情

報に誤りが存在しないかどうかを判定するエラーチェック部と、このエラーチェック部が誤りなしと判定したとき、復号化部から出されたヘッダ情報から重要情報を構成し、復号化部に通知する重要情報構成部とを有する画像復号化装置を提供する。

第4の発明は、前記第3の発明における重要情報構成部が、ヘッダ情報から通常画像関連重要情報を構成する通常画像関連重要情報構成部と、ヘッダ情報から復号化している画像が任意形状画像かどうかを判定する任意形状符号化判定部と、ヘッダ情報から任意形状画像関連重要情報を構成する任意形状画像関連重要情報構成部と、任意形状符号化判定部が任意形状画像と判定した場合に、ヘッダ情報を任意形状画像関連情報再構成部へ入力する第1の切替部と、任意形状符号化判定部で任意形状画像と判定した場合に、任意形状画像関連重要情報を出力する第2の切替部とから構成されている画像復号化装置を提供する。

第5の発明は、入力された動画像を符号化してビット列を得る符号化部と、符号化部により得られる符号化情報から一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す情報としての重要情報を取り出して構成する重要情報構成部と、符号化部により符号化されたビット列を分割するビット列分割部と、重要情報構成部により再構成された重要情報からパケットヘッダを作成するパケットヘッダ作成部と、ビット列分割部により分割されたビット列とパケットヘッダ生成部により生成されたパケットヘッダとを

用いてパケットを構成するパケット構成部とを有する画像復号化装置を提供する。

第6の発明は、第5の発明の重要情報構成部が、符号化情報から任意形状画像関連重要情報を構成する任意形状画像関連重要情報構成部と、符号化情報から任意形状画像関連重要情報を保持させた拡張ヘッダをパケットヘッダに付加するかどうか判定する拡張ヘッダ挿入判定部と、拡張ヘッダ挿入判定部で拡張ヘッダを挿入すると判定された場合にヘッダ情報を任意形状画像関連重要情報に入力する切替部とから構成されている画像復号化装置を提供する。

第7の発明は、動画像を符号化してビット列を得ると共に、この符号化における一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す情報としての重要情報をパケットヘッダ情報として付加したビット列を有する動画像符号化データを復号化する復号化装置であって、入力されたビット列から画像ビット列とパケットヘッダ情報を分離する分離部と、画像ビット列を復号する復号化部と、復号化部の復号情報から誤りが存在しないかどうかを判定するエラーチェック部と、パケットヘッダ情報から一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す情報としての重要情報を取り出して重要情報の再構成を行い、エラーチェック部で誤りがあると判定され復号に重要情報が必要な場合に当該構成した重要情報を復号化部に通知する重要情報構成部とを有する画像復号化装置を提供する。

第8の発明は、第7の発明の重要情報構成部が、パケット

ヘッダ情報から任意形状画像関連重要情報を構成する任意形状画像関連重要情報構成部と、パケットヘッダ情報から拡張ヘッダがパケットヘッダに付加されているかどうか判定する拡張ヘッダ挿入判定部と、拡張ヘッダ挿入判定部で拡張ヘッダが挿入されていると判定された場合にパケットヘッダ情報を任意形状画像関連重要情報に入力する切替部とから構成されている画像復号化装置を提供する。

本発明は、動画像符号化において、符号化したデータにはヘッダを設けると共に、ヘッダには更に拡張ヘッダ部分を設けてヘッダに格納する通常の画像符号化方式における重要情報の他、当該拡張ヘッダに、任意形状画像符号化方式における重要情報も含めることができるので、ヘッダが一部壊れていても、健全なヘッダを持つ部分については画像を復号可能になる。また、画像データには同期信号を挿入しておくことにより、ビデオ・パケットVPの同期外れの問題も解消する。すなわち、ビデオ・パケットVPは同期信号RMで始まるパケットであり、それ以前に誤りが存在し、同期外れが生じた場合でもこの同期信号RMで再同期をすることが可能である。

これらのことから、伝送時での雑音に対する耐性の高い、また、任意形状画像符号化の場合でも従来の長方形画像の符号化と同等の誤り耐性を持たせることができる動画像符号化技術が提供できる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1の実施形態における符号化部の基本的構成を示す図。

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態における符号化部の重要情報構成部およびビット列再構成部の詳細な基本的構成を示す図。

図 3 は、本発明の第 1 の実施形態におけるビット列再構成部の基本フローを示す図。

図 4 は、本発明の第 1 の実施形態における VP の拡張ヘッダフォーマットを示した図。

図 5 は、本発明の第 1 の実施形態の復号化部における基本的構成を示す図。

図 6 は、本発明の第 1 の実施形態の復号化部における重要情報構成部の詳細な基本的構成を示す図。

図 7 は、本発明で用いる符号語構成を説明するための図。

図 8 は、可変長符号化の効果の説明した例を示す図。

図 9 は、重要情報に可変長符号化を行うことを示した図。

図 10 は、本発明の第 2 の実施形態における符号化部の基本的構成図。

図 11 は、本発明の第 2 の実施形態における符号化部の重要情報構成部の詳細な構成図。

図 12 は、本発明の第 2 の実施形態における拡張パケットヘッダの例を示した図。

図 13 は、本発明の第 2 の実施形態における拡張パケットヘッダの例を示した図（マーカー有り）。

図 14 は、本発明の第 2 の実施形態における復号化部の基本的構成を示す図。

図 15 は、本発明の第 2 の実施形態における復号化部の重

要情報構成部の詳細な構成を示す図。

図 1 6 は、任意形状画像の符号化を説明した図。

図 1 7 は、任意形状画像の復号化を説明した図。

図 1 8 は、M P E G - 4 の V O P 構造を示した図。

図 1 9 は、M P E G - 4 の V P 構造を示した図。

図 2 0 は、M P E G - 4 の V P ヘッダフォーマットを示した図。

図 2 1 は、通常の V P の問題点を示した図。

図 2 2 は、通常の V P の効果を示した図。

図 2 3 は、H E C を用いた場合の V P の効果を示した図。

図 2 4 は、任意形状画像の復号時に画像を合成して再生する場合の必要情報を示した図。

図 2 5 は、本発明の第 3 に実施例に係る符号化/復号化装置が適用される無線動画像伝送システムの例を示す図。

図 2 6 は、第 1 の実施形態の符号化装置に対応した第 4 の実施形態の符号化装置を示す図。

図 2 7 は、第 1 の実施形態の復号化装置に対応する第 4 の実施形態の復号化装置を示す図。

図 2 8 は、第 2 の実施形態の符号化装置に対応した第 5 の実施形態の復号化装置を示す図。

図 2 9 は、第 2 の実施形態の復号化装置に対応する第 5 の実施形態の復号化装置を示す図。

図 3 0 は、第 3 の実施形態の復号化装置のフローチャートを示す図。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る動画像符号化装置の基本構成を示す。これによると、符号化部 101 の出力は、重要情報構成部 102 およびビット列再構成部 104 に接続される。重要情報構成部 102 の出力は同期信号発生部 103 の出力と共にビット列再構成部 104 に接続される。ビット列再構成部 104 の出力は多重化部 105 に接続される。多重化部 105 の出力は伝送路 106 に接続される。

符号化部 101 は、入力された画像信号 131 を符号化してビット列再構成部 104 に出力し、また、符号化した際の符号化情報 133 を重要情報構成部 102 に出力するよう構成される。重要情報構成部 102 は符号化部 101 で符号化した際の符号化情報 133 を受けて復号に必要な重要情報 134 だけを選択して出力するように構成される。

同期信号発生部 103 は、任意の間隔で同期信号 135 を発生する部であり、ビット列再構成部 104 は、同期信号発生部 103 からの同期信号 135 をビット列 132 に挿入し、その後ろに、必要であれば重要情報構成部 102 から出力された重要情報 134 を、決められたフォーマットで挿入して出力するように構成される。

多重化部 105 は、ビット列再構成部 104 で再構成されたビット列 136 を、他のデータ（例えば音声データ、他の物体を符号化したビット列等）と共に多重化処理をして多重

化ビット列 1 3 7 として伝送路／蓄積媒体 1 0 6 に出力するように構成される。

上記のような構成において、入力された動画像の画像信号 1 3 1 は符号化部 1 0 1 で符号化される。この符号化部 1 0 1 により符号化されて出力されたビット列 1 3 2 はビット列再構成部 1 0 4 に入力される。また、符号化部 1 0 1 で符号化した際の符号化情報 1 3 3 は重要情報構成部 1 0 2 に入力され、復号に必要な重要情報 1 3 4 だけが選択され出力される。

ビット列再構成部 1 0 4 では、任意の間隔で同期信号発生部 1 0 3 から出力された同期信号 1 3 5 をビット列 1 3 2 に挿入し、その後ろに、必要であれば重要情報構成部 1 0 2 から出力された重要情報 1 3 4 を決められたフォーマットで挿入する。

ビット列再構成部 1 0 4 で再構成されたビット列 1 3 6 は多重化部 1 0 5 に入力され、他のデータ（例えば音声データ、他の物体を符号化したビット列等）と共に多重化処理が行われ、多重化ビット列 1 3 7 が伝送路／蓄積媒体 1 0 6 に出力される。

このように、本実施例では、動画像を符号化して得たビット列に、任意の間隔で同期信号発生部 1 0 3 から出力された同期信号 1 3 5 が挿入され、その後ろに、必要であれば重要情報構成部 1 0 2 から出力された重要情報 1 3 4 が決められたフォーマットに従ってビット列再構成部 1 0 4 により挿入される。

そのため、MPEG-4における任意形状の画像符号化・復号化に必要な情報、例えば、任意形状の画像符号化では画像サイズの幅VWの情報と高さVHの情報および復号した画像を表示する位置を示すための画像位置のx座標VHMSRの情報、y座標VVMSSRの情報、そして、形状情報の符号化モードを示すVOPシェープ・コーディング・タイプ

“vop_shape_coding_type (VSC T)”や、形状情報のサイズを変換してから符号化するかどうかを示すフラグであるchange_conv_ratio_disable (CCRD) などが重要情報134として生成される。この重要情報が決められたフォーマットでビット列再構成部104により二重化してVPヘッダに挿入されると、任意形状画像符号化にも長方形画像の符号化と同等の誤り耐性を持たせることができるようになり、VOPヘッダやVPが一部壊れていても動画像の復号化が可能になる。

MPEG-4の場合、フレームに相当するものをビデオ・オブジェクト・プレーン“Video Object Plane”と呼ぶ(図18)。さらにこのVideo Object Plane(以下、これをVOPと呼ぶ)を複数のパケットに分割することが可能であり、これをビデオ・パケット“Video Packet”と呼ぶ(図19)。

ビデオ・パケット“Video Packet”(以下、これをVPと呼ぶ)は同期信号(Resync Marker、以下、RMと呼ぶ)で始まるパケットであり、それ以前に誤りが存在し、同期外れが生じた場合でもこの同期信号で再同期をすることは可能であ

った。

従って、先頭以外のビデオ・パケット V P であれば、誤りにより情報が破壊／消失したとしても、その後のビデオ・パケット V P は正しく復号することができる。それはビデオ・オブジェクト・プレーン V O P の先頭の V O P ヘッダが復号出来ていて、復号に必要な情報が全て揃うことからである（図 2 0）。

V O P ヘッダ情報には前述したようにビデオ・オブジェクト・プレーン V O P の符号化タイプ（フレーム内符号化、フレーム間符号化等）、タイム・レファランス、ステップサイズ等が含まれている。この情報を失うと、全てのビデオ・パケット V P の復号が出来なかった（図 2 1 A , 2 1 B）。

そこで、M P E G - 4 では、ビデオ・パケット V P のヘッダの中にヘッダ・エクステンション・コード H E C を定義し、この値によって、その後に V O P ヘッダの中の重要な情報を再度記述することが可能になっていた。

このフォーマットについて、図 2 1 A , 2 1 B に示す。すなわち、図 2 1 A に示すように、ビデオ・オブジェクト・プレーン V O P は先頭に V O P ヘッダとそれに続いてデータが来るといった形式のパターンを置き、その次にビデオ・パケット V P のヘッダとそれに続いてデータが来るといった形式のパターンが幾つか繰り返されると云ったフォーマットで構成されていた。

V P のヘッダの中にヘッダ・エクステンション・コード H E C を定義し、この値によって、その後に V O P ヘッダの中

の重要な情報を再度記述しておけば、ビデオ・オブジェクト・プレーン VOP が壊れていない限り、ビデオ・パケット VP のヘッダとそれに続いてデータの組が一つや二つ壊れていても、正常な VP ヘッダとデータの組については、VOP ヘッダとそのデータの情報を用いて、復号可能であった。

図 2 2 A、2 2 B の例の場合、ビデオ・オブジェクト・プレーン VOP のヘッダとそれのペアとなるデータは壊れていないが、第 1 のビデオ・パケット VP のヘッダとそれのペアとなるデータだけ壊れている様子を示している。この場合、図 2 2 B に示すように、ビデオ・オブジェクト・プレーン VOP とそのデータ部分は壊れていないので画像の第 1 の領域は正常に復号され、次の第 2 の領域は誤りが生じて劣化のある画像が復号され、次の第 3 の領域以降は正常に復号されるので、部分的には壊れているが、殆どが綺麗に再生された画像として復号できた。

また、ヘッダ・エクステンション・コード HEC を設けない方式の場合、図 2 2 A に示すように、VOP ヘッダが壊れていれば、他の VP が壊れていなくとも復元の余地は全くなく、図 2 2 B のように、誤りの影響で全く画像は得られないことになるが、このような場合でもヘッダ・エクステンション・コード HEC を設ける方式の場合は再生可能であった。すなわち、ヘッダ・エクステンション・コード HEC を設ける方式の場合、当該ヘッダ・エクステンション・コード HEC が真の場合には、この HEC の後ろに重要情報が二重化され、HEC が偽の場合には重要情報が二重化されない形態が

取られる。誤りの多い伝送路を利用する場合に、H E Cを真とすると共に、その後ろに重要情報を二重化して付加するようにする。

その結果、図 2 3 A のように、V O P の先頭に何らかの誤りが存在し、復号できなかつた場合でも、H E C で保護された情報を利用することで、先頭を領域の画像は正常に復元できなくとも、第 2 の領域以降の部分のビデオ・パケット V P を復号することが可能になり、図 2 3 B に示すように部分的には壊れているが、殆どが綺麗に再生された画像として復号できることになる。

しかしながら、これはあくまでも長方形の画像領域単位で実現できるに過ぎなかつた。つまり、V O P ヘッダ情報を V P ヘッダの中に H E C を用いて二重化することで、V O P ヘッダが失われた場合でも、V P ヘッダの中に H E C によって V O P ヘッダが二重化されていれば、それを利用することでその後のデータを正しく復号することが可能であるが、H E C を用いて二重化できる情報中には、任意形状の画像符号化の際に必要な情報が含まれていない。そのため、従来の長方形の画像であれば問題がなかつたものの、M P E G - 4 のように、オブジェクト単位で任意形状の画像を符号化できるようにした方式の場合、復号化できなかつた。

これは M P E G - 4 におけるオブジェクト単位での任意形状の画像の符号化には、長方形の画像の符号化に比べて更に多くのヘッダ情報が追加されていることから、これを二重化の対象とできないことが大きな問題であつた。

また、別の観点からみても。インターネットやイントラネット等の利用が一般化してくると、このようなネットワークを利用しての通信が多くなり、インターネットテレビ電話等も利用されるようになっていく。この場合、動画像をリアルタイムで伝送することになる。しかしながら、動画像をインターネットやイントラネット等でリアルタイムに伝送しようとする、一般に用いられているTCPやUDPのプロトコルでは問題点が多い。特に、ヘッダが時間情報を持っていない点が問題であった。

そこで、近年、動画像／音声データの伝送に利用されるプロトコルとしてRTP(Real-time Transfer Protocol)が注目を浴びている。すなわち、TCPなどのプロトコルの場合、パケット毎に付属する時間情報がないため、受信側ではその受信したデータをいつ再生すればいいのかを知ることができなかった。そのため、データをパケット伝送した場合に、受信側ではそのデータが動画像データや音声・サウンドデータである場合には旨く再生することができなかった。

しかし、RTPではパケット毎に時間情報を付加し、受信側でそれを元に動画像データや音声・サウンドデータを再生することが可能となる。このように、RTPはリアルタイムデータの伝送に適したプロトコルとなっている。

このプロトコルには、各アプリケーション毎に拡張ヘッダを定義できるようになっている。

従来技術で説明したように、MPEG-4ではVOPヘッダ情報をVPヘッダの中にHECを用いて二重化することで、

V O P ヘッダが失われた場合でも、V P ヘッダの中に H E C によって V O P ヘッダが二重化されていれば、それを利用することでその後のデータを正しく復号することが可能であった。

しかし、H E C を用いて二重化できる情報中には、任意形状の画像符号化の際に必要な情報が含まれていない。そのため、従来の長方形の画像であれば問題がなかったものの、任意形状の画像符号化では長方形の画像の符号化に比べてヘッダ情報が追加されていることから、これが二重化できないことが大きな問題であった。

例えば、任意形状の画像符号化では各 V O P 毎に画像サイズが変更になるため、V O P ヘッダ中に画像サイズの幅 `vop_width` (以下、V W と呼ぶ) と高さ `vop_height` (以下、V H と呼ぶ) を記述する。また、復号した画像を表示する位置を示すための画像位置の x 座標 `vop_horizontal_mc_spatial_ref` (以下、V H M S R と呼ぶ)、y 座標 `vop_vertical_mc_spatial_ref` (以下、V V M S R と呼ぶ) も記述されている。これらの値の関係が図 2 4 に示される。

これらの情報のないビデオ・パケット V P の情報だけで動画像を復号しようとした場合、任意形状の画像符号化では正しく復号することができなくなる。すなわち、任意形状の画像符号化では画像サイズの幅 V W の情報と高さ V H の情報および復号した画像を表示する位置を示すための画像位置の x 座標 V H M S R の情報、y 座標 V V M S R の情報がないと正

しく復号することができなかった。

また、形状情報の符号化モードを示すVOPシェープ・コーディング・タイプ“vop_shape_coding_type（以下、VSC Tと呼ぶ）”や、形状情報のサイズを変換してから符号化するかどうかを示すフラグであるchange_conv_ratio_disable（以下、CCRDと呼ぶ）なども正しく復号するためには必要である。

MPEG-4のHECによるVOPヘッダの二重化は、これらの情報を保護していない。

このように、本システムは、任意形状画像符号化の場合でも従来の長方形画像の符号化と同等の誤り耐性を持たせることができる。上記の構成において本発明の重要な構成である重要情報構成部102とビット列再構成部104を図2を参照して詳しく説明する。

まず、重要情報構成部102の詳細について説明する。

重要情報構成部102は図2に示すように、通常画像関連重要情報構成部206、任意形状画像関連重要情報構成部207、任意形状符号化判定部208、多重化部210とより構成される。

これらのうち、通常画像関連重要情報構成部206は、符号化部101からの符号化情報133を受けて、これより通常の符号化の際、重要と判断される情報（例えば符号化モードやタイム・レファランス等）を選択し、通常画像関連重要情報238として多重化部210に出力するよう構成される。任意形状画像関連重要情報構成部207は、任意形状画像符

号化に関連した重要情報（例えば、画像サイズ、位置、符号化モード、縮小変換モード等）を選択して、これを任意形状画像関連重要情報 239 として出力するよう構成される。

任意形状符号化判定部 208 は、符号化された画像が通常の長方形の画像であるのか任意形状の画像であるのかを判定する部であって、判定結果を判定信号 240 として出力する。

切替部 209 は、任意形状符号化判定部 208 からの判定信号 240 に応じて通常画像関連重要情報構成部 207 からの任意形状画像関連重要情報 239 を多重化部 210 に出力するかどうかの切替制御を行う。多重化部 210 は、通常画像関連重要情報構成部 206 からの通常画像関連重要情報 238 と、任意形状画像符号化において任意形状符号化判定部 208 から出力する任意形状画像関連重要情報 239 とを多重化し、重要情報 134 として出力するよう構成される。

上記のような構成において、符号化部 101 からの符号化情報 133 は、重要情報構成部 102 の構成要素である通常画像関連重要情報構成部 207 に入力され、当該通常画像関連重要情報構成部 207 において、通常の符号化の際、重要と判断される情報（例えば符号化モードやタイム・レファレンス等）が選択されることによって、この選択された情報が通常画像関連重要情報 238 として多重化部 210 に出力される。従って、通常画像関連重要情報 238 には符号化モードやタイム・レファレンス等のような通常の符号化の際、重要と判断される情報が集められたものとなる。

次に、任意形状画像関連重要情報構成部 207 においては、

任意形状画像符号化に関連した重要情報（例えば、画像サイズ、位置、符号化モード、縮小変換モード等）が選択され、任意形状画像関連重要情報 238 として多重化部 210 に出力される。

一方、任意形状符号化判定部 208 では、符号化された画像が通常の長方形の画像であるのか、任意形状の画像であるのかを判定すると共に、その判定結果を判定信号 240 として出力する。この判定信号 240 により切替部 209 は制御されて、通常画像関連重要情報構成部 207 からの任意形状画像関連重要情報 239 を出力するかどうかの切替制御をする。

多重化部 210 では、通常画像関連重要情報 238 と任意形状画像符号化の場合は任意形状画像関連重要情報 239 とを多重化し、重要情報 134 として出力する。

この結果、任意形状画像符号化の場合は通常画像関連重要情報 238 と任意形状画像関連重要情報 239 とが多重化された重要情報 134 として多重化部 210 から出力できる。通常画像符号化の場合は、通常画像関連重要情報 238 のみが重要情報 134 として出力できることとなる。

次にビット列再構成部 104 の詳細について説明する。ビット列再構成部 104 は図 2 の上半分の領域に示したように、MB 境界判定部 201、カウンタ 202、同期信号挿入判定部 203、ヘッダ情報挿入部 205、加算部 206 とより構成される。

これらのうち、MB 境界判定部 201 は、前段の符号化部

1 0 1 にて符号化されて入力されるビット列 1 3 2 について、そのビット列のデータがマクロブロック M B の境界に当たるか否かを判定するものであり、また、符号量カウンタ部 2 0 2 は、前段の符号化部 1 0 1 にて符号化されて入力されるビット列 1 3 2 について、その符号量をカウントするためのものである。

同期信号挿入判定部 2 0 3 は、M B 境界判定部 2 0 1 がビット列 1 3 2 について M B 境界と判定し、しかも、当該ビット列 1 3 2 に対して符号量カウンタ部 2 0 2 のカウント値がある値を超えていた場合、挿入許可信号 2 3 4 を出力するものである。

また、ヘッダ情報挿入部 2 0 5 は、入力された重要情報 1 3 4 と同期信号 1 3 5 からヘッダ情報を作成し、同期信号挿入判定部 2 0 3 で挿入許可と判断された場合に、符号化されたビット列 1 3 2 に対して当該作成したヘッダ情報 2 3 7 を付加すべく加算部 2 0 6 に出力する。

また、加算部 2 0 6 は符号化部 1 0 1 にて符号化されて入力されるビット列 1 3 2 とヘッダ情報挿入部 2 0 5 の出力とを加算してこれをビット列再構成部 1 0 4 の再構成ビット列 1 3 6 として出力する部である。

このような構成のビット列再構成部 1 0 4 は、前段の符号化部 1 0 1 で符号化されたビット列 1 3 2 が入力されると、これをビット列再構成部 1 0 4 の構成要素の一つである M B 境界判定部 2 0 1 と符号量カウンタ部 2 0 2 とに入力する。この M B 境界判定部 2 0 1 において入力ビット列 1 3 2 が、

MBの境界である否かを判定する。

また、符号量カウンタ部202では、ビット列132の符号量をカウントする。同期信号挿入判定部203では、MB境界判定部201での判定がMB境界と判定され、且つ、カウンタ202での符号量のカウント値が、ある値を超えていた場合に、挿入許可信号234を発生し、ヘッダ情報挿入部205に出力するように動作する。

一方、ヘッダ情報挿入部205は、入力された重要情報134と同期信号135からヘッダ情報を作成し、同期信号挿入判定部203で挿入許可と判断された場合に、符号化されたビット列132に作成したヘッダ情報237を付加するため加算部206に送る。これにより、加算部206は符号化されたビット列132にヘッダ情報237を挿入し、再構成されたビット列136を出力する。このビット列136がビット列再構成部104の出力となる。

この結果、符号化部で符号化されて入力されて来る画像データのビット列132を調べて、マクロブロックMBの境界位置となるビットが到来した時点において、それまでの符号量が所定の値を超えていた場合に、挿入許可信号234が発生される。ヘッダ情報挿入部205において作成された、入力された重要情報134と同期信号135を元にしてのヘッダ情報が、上記ビット列132に付加できる。

重要情報構成部102は、その構成要素の一つである通常画像関連重要情報構成部206が符号化部101からの符号化情報133を元に通常の符号化の際、重要と判断される情

報（例えば、符号化モードやタイム・レファランス等）を選び、それを通常画像関連重要情報 2 3 8 とする。また、重要情報構成部 1 0 2 における構成要素の一つである任意形状画像関連重要情報構成部 2 0 7 は、任意形状画像符号化に関連した重要情報（例えば、画像サイズ、位置、符号化モード、縮小変換モード等）を選び、これを任意形状画像関連重要情報 2 3 9 とする。通常の画像の場合は通常画像関連重要情報 2 3 8 のみを、また、任意形状の画像の符号化の場合には通常画像関連重要情報 2 3 8 と任意形状画像関連重要情報 2 3 9 とを多重化して得ており、従って、ビット列に挿入するヘッダ情報には通常画像情報関連重要情報と任意形状画像関連重要情報を含ませることができ、MPEG-4 の符号化データの画像再生に必要な情報をVPヘッダに含ませることができる。

図 3 にヘッダ情報の作成に関するフローチャートを示す。

ビット列再構成部 1 0 4 では、まず第 1 段階（ステップ S 5 0 2）として、符号化部 1 0 1 から入力されて来るビット列に対し、MB（マクロブロック）の境界位置かどうかの判定を行う。

第 2 段階（ステップ S 5 0 3）としては、MBであった場合、同期信号RMを挿入すべきかどうかの判定を行う。この判定は、ユーザの任意のアルゴリズムで行うことが可能である。

例えば、直前の同期信号から一定のビット数を超えたならば同期信号RMを挿入すると云ったアルゴリズムや、直前の

同期信号から一定のMB数を越えた場合、画像中の形状に沿ってRMを挿入するかどうかの判断を行うなど、様々な方法が利用可能である。

ビデオ・パケットVPは同期信号RMで始まるパケットであり、それ以前に誤りが存在し、同期外れが生じた場合でもこの同期信号RMで再同期をすることが可能である。

ステップS503において同期信号RMを挿入すると判定された場合、RMを挿入し、RMに続くVPヘッダを挿入する(図3のステップS504)。そして、ステップS505に進む。

第3段階(ステップS505)は、拡張ヘッダとしてVOPヘッダの重要情報を二重化するかどうかの判断を行う。

二重化すると判定された場合は、HECを真にセットし、その後、VOPヘッダの中から長方形の画像符号化における重要情報を選択し、出力する(図3のステップS506)。そして、ステップS507に進む。

最後の第4段階(ステップS507)では、任意形状画像か否かの判断を行う。任意形状画像の場合は、VOLヘッダ内の任意形状画像符号化における重要情報を選択し、出力する(図3のステップS508)。

以上の4つの段階を経てVPヘッダ部分を生成し、ビット列に挿入する。

図4に、任意形状画像のVPヘッダの構成例を示す。図20に示す従来のVPヘッダに対し、拡張ヘッダEx-Headerが追加されており、この拡張ヘッダEx-Header

r には任意形状画像符号化における重要情報、すなわち、画像の幅 (V W)、高さ (V H)、画像を貼り込む X 座標 (V H M S R)、Y 座標 (V V M S R)、形状情報を縮小変換して符号化しているかどうかを示すフラグ (C C R D)、形状情報の符号化タイプ (フレーム内符号化 / フレーム間符号化等) の情報 (V S C T) が追加されるようになる。

尚、任意形状画像符号化における重要情報としては、上記情報に限定されるものではなく、アプリケーションの用途により、さらに他の情報を増やすことも、逆に情報を減らすことも可能である。但し、送信側、受信側でヘッダフォーマットに関して共通の認識が必要になる。

以上、任意形状画像符号化における重要情報の抽出機能と任意形状画像を使用しているか否かの判定機能と、マクロブロックの境界検出機能を持たせ、V P ヘッダには拡張ヘッダ部分を設けて通常の画像符号化における重要情報の他、同期信号を含め、任意形状画像符号化においては任意形状画像符号化における重要情報も含めることができるようにしたから、ヘッダが一部壊れていても、健全なヘッダを持つ部分については画像を復号可能になる。また、同期信号があるのでビデオ・パケット V P の同期外れの問題も解消する。すなわち、ビデオ・パケット V P は同期信号 R M で始まるパケットであり、それ以前に誤りが存在し、同期外れが生じた場合でもこの同期信号 R M で再同期をすることが可能である。

これらのことから、伝送時での雑音に対する耐性の高い、また、任意形状画像符号化の場合でも従来の長方形画像の符

号化と同等の誤り耐性を持たせることができるようになる動画像符号化技術を提供できる。

以上は、符号化側での構成と処理の詳細を説明したが、次に復号側の構成と処理の詳細を説明する。

復号部について説明する。図 5 に示される第 1 の実施形態にかかる復号部によると、符号化ビット列が入力される分離部 302 の出力は、復号化部 303 および同期検出部 304 に接続される。同期検出部 304 の出力は復号化部 303 の他方入力に接続される。復号化部 303 の出力はエラーチェック部 305 に接続される。このエラーチェック部 305 の出力は復号化部 303 の出力と共に重要情報構成部 306 に接続される。重要情報構成部 306 の出力は復号化部 303 に接続される。

分離部 302 は、伝送路／記憶媒体 106 から受信されたビット列 331 を画像用のビット列 332 とそれ以外のデータに分離するために設けられている。同期検出部 304 は分離部 302 から出力されるビット列 332 中から同期信号 RM を検出する。また、復号化部 303 は、分離部 302 から分離されて出力される画像用ビット列 332 について復号化処理して画像データを生成する。その際、復号化部 303 は、同期信号検出部 304 により検出された同期信号に同期させながら復号処理を実施するように構成されている。

また、重要情報構成部 306 は、復号化部 303 の現在復号処理中のデータを得て、これより当該復号化部 303 において現在復号中の VOP（ビデオ・オブジェクト・プレー

ン) の V O P ヘッダが存在している場合は、その情報を抽出し、出力して復号化部 3 0 3 に与えるように構成されている。

エラーチェック部 3 0 5 は、復号化部 3 0 3 の出力する復号情報 3 3 4 をチェックして復号作業中に誤りが生じていないかを検出する部であり、誤りが検出された場合、エラーチェック部 3 0 5 は、重要情報構成部 3 0 6 に復号化処理に誤りがあったことを知らせ、重要情報の復号化部 3 0 3 への出力を抑止させるように構成されている。

復号化部 3 0 3 は誤りが発生した場合に、その誤りに対応した処理を行うように構成されている。また、復号化部 3 0 3 は、その誤りに対応した処理を行った後、同期検出部 3 0 4 が検出した次の同期信号の位置から復号作業を行う。

このような構成において、伝送路／記憶媒体 1 0 6 から受信されたビット列 3 3 1 は、分離部 3 0 2 により画像用のビット列 3 3 2 と、それ以外のデータに分離される。その他のデータは、夫々に対応した復号化部に送られる。

分離部 3 0 2 により分離された画像用ビット列 3 3 2 は、復号化部 3 0 3 に入力され、復号化が行われる。その際、同期信号検出部 3 0 4 により同期信号がビット列 3 3 2 中から検出されながら復号処理が行われる。

復号化部 3 0 3 で復号化処理されることによって得られる復号情報 3 3 4 からエラーチェック部 3 0 5 で復号作業中に誤りが生じていないかを検出する。誤りが検出された場合、誤りに対応した処理が復号化部 3 0 3 で行われた後、同期検出部 3 0 4 が検出した次の同期信号の位置から復号作業が行

われる。

復号化部 303 は次の同期信号の種類を判定し、同期信号 R M の場合でエラー信号 335 が真の場合に、重要情報構成部 306 から V O P ヘッダの情報 343 を取得する。

重要情報構成部 306 は、復号化部 303 が現在復号中の V O P (ビデオ・オブジェクト・プレーン) に V O P ヘッダが存在している場合は、その情報を出力する。また、現在復号中の V O P に V O P ヘッダが存在しない場合、V P ヘッダ内に H E C により重要情報が挿入されていれば、それを出力する。

復号化部 303 での復号化処理においては、重要情報構成部 306 で得た重要情報が用いられる。重要情報構成部 306 で得た重要情報には、復号化部 303 が現在復号中の V O P (ビデオ・オブジェクト・プレーン) に V O P ヘッダが存在している場合は、その情報を出力し、現在復号中の V O P に V O P ヘッダが存在しない場合には、V P ヘッダ内に H E C により重要情報が挿入されていれば、それを出力する。符号化処理側では、重要情報として通常の画像符号化における重要情報の他、任意形状画像符号化においては任意形状画像符号化における重要情報も含めるようにしてあるから、ヘッダが一部壊れていても、健全なヘッダを持つ部分については通常の画像を符号化したデータであっても、また、任意形状の画像を符号化したデータであっても、そのデータから画像を復号可能になる。また、同期信号があるのでビデオ・パケット V P の同期外れの問題も解消する。すなわち、ビデオ・

パケット V P は同期信号 R M で始まるパケットであり、それ以前に誤りが存在し、同期外れが生じた場合でもこの同期信号 R M で再同期をすることが可能である。

これらのことから、伝送時での雑音に対する耐性の高い、また、任意形状画像符号化の場合でも従来の長方形画像の符号化と同等の誤り耐性を持たせることができる動画像符号化技術の復号化技術を提供できる。

通常の画像符号化における重要情報の他、任意形状画像符号化においてはその任意形状画像符号化における重要情報もヘッダの情報として持たせて伝送することにより、伝送時での雑音に対する耐性を持たせる技術であり、受信側ではこの重要情報を如何にして抽出して復号化部 3 0 3 に渡し、復号化処理に利用できるようにするかが重要である。

従って、本実施例の特徴的な点は重要情報構成部 3 0 6 にある。そこで、重要情報構成部 3 0 6 について図 6 を用いて詳細に説明する。

重要情報構成部 3 0 6 は図 6 に示すように、通常画像関連重要情報構成部 3 0 7、任意形状符号化判定部 3 0 8、切替部 3 0 9、3 1 1、任意形状画像関連重要情報構成部 3 1 0 とより構成される。

通常画像関連重要情報構成部 3 0 7 は、復号化部 3 0 3 において V P ヘッダが発見された場合に、その V P ヘッダの情報中から符号化モード情報、タイム・レファランス等を復号し、出力するように構成される。

任意形状符号化判定部 3 0 8 は、復号化部 3 0 3 が現在復

号処理している画像が任意形状画像か、または、従来からの長方形画像かを判定する部であって、その判定結果に応じて切替部 3 0 9 , 3 1 1 は切り替え制御される。切替部 3 0 9 , 3 1 1 は、2 部の系統切り替えスイッチである。

任意形状画像関連重要情報構成部 3 1 0 は任意形状画像に関する重要情報（例えば、画像サイズ、画像位置等）を復号する部であり、任意形状画像の場合は切替部 3 0 9 , 3 1 1 が当該任意形状画像関連重要情報構成部 3 1 0 に接続されるように切り替えられ、任意形状画像に関する重要情報が再構成されて、通常画像関連重要情報構成部 3 0 7 による通常画像に関連する重要情報の他に任意形状画像に関する重要情報をも復号化部 3 0 3 に与えて、復号化部 3 0 3 での任意形状画像に関する復号化も可能にしている。

このような構成の重要情報構成部 3 0 6 においては、復号化部 3 0 3 において入力ビット列に V P ヘッダが発見された場合は、まず通常画像関連重要情報構成部 3 0 7 が符号化モード情報、タイム・レファランス等を復号する。

また、任意形状符号化判定部 3 0 8 は復号化部 3 0 3 において現在復号処理されている画像が、任意形状画像かまたは従来からの長方形画像かを判定し、この判定結果に応じた制御信号を発生する。

任意形状符号化判定部 3 0 8 からの制御信号により切替部 3 0 9 , 3 1 1 は制御される。このとき、任意形状画像の場合は任意形状画像関連重要情報構成部 3 1 0 が任意形状画像に関する重要情報（例えば、画像サイズ、画像位置等）を復

号し、最終的な重要情報 3 4 3 を作成し、重要情報構成部 3 0 6 の出力として復号化部 3 0 3 に与える。これによって、ヘッダに拡張ヘッダを設けてこの拡張ヘッダに任意形状画像に関する重要情報を埋め込んでおけば、復号側でもこれを抽出して任意形状画像の復号に必要な重要情報を復号化部 3 0 3 に与えることができる。

以上、本実施形態によれば、任意形状画像符号化の場合でも従来の長方形画像の符号化と同等の誤り耐性を持たせることが可能となる。

第 1 の実施形態およびこれから説明する第 2 の実施形態において、任意形状画像の符号化では“画像のサイズ”、“位置情報”を記述する必要がある。これらの情報は M P E G - 4 の場合、それぞれは 1 3 ビットずつで表現されることになり、“画像のサイズ”、“位置情報”それぞれ縦横の情報が必要であることから計 4 つの情報が必要で、その必要ビット数は $4 \times 13 = 52$ の計 52 ビットが必要になる。これは低ビットレートでの伝送の場合には大きな冗長となる可能性がある。そこで、できるだけこのデータを圧縮して伝送することとする。以下、その方法について説明する。

ビデオ・オブジェクト・プレーン V O P のサイズ等は M P E G - 4 では 1 3 ビットで表現されるが、1 3 ビット全てを使用しないケースも多々ある。そこで、サイズの表現を可変長にし符号量を減少する方法を考える。

基本的な方針は、ここでは“符号語長” + “値”の組で表現するものとする。図 7 に示すように符号長を表すヘッダ部

とそれに続くデータ部との組合せにする。すなわち、ヘッダ “header 1” とヘッダ “header 2” があり、前者は 1 ビット構成、後者は 3 ビット構成を採る。値 1 から値 5 4 2 までの範囲で採用し、値 “1” と値 “2” は符号語長を 5 ビット構成とし、値 “3” から値 “6” までは符号語長を 6 ビット構成とし、値 “7” から値 “1 4” までは符号語長を 7 ビット構成とする。値 “1 5” から値 “3 0” までは符号語長を 8 ビット構成とし、値 3 1 から値 9 4 までは符号語長を 9 ビット構成とし、値 “9 5” から値 “1 5 8” までは符号語長を 10 ビット構成とする。値 “1 5 9” から値 “2 8 6” までは符号語長を 11 ビット構成とし、値 “2 8 7” から値 “5 4 2” までは符号語長を 12 ビット構成とする。値 “5 4 3” から値 “8 2 2 2” まではヘッダ “header 1” とヘッダ “header 2” を前者は 1 ビット構成、後者は 2 ビット構成とし、値 “5 4 3” から値 “1 0 5 4” までは符号語長を 12 ビット構成とし、値 “1 0 5 5” から値 “2 0 7 8” までは符号語長を 13 ビット構成とし、値 “2 0 2 9” から値 “4 1 2 6” までは符号語長を 14 ビット構成とし、値 “4 1 2 7” から値 “8 2 2 2” までは符号語長を 15 ビット構成とする。

こうすることで、語長は 13 ビット固定が数値により 5 ビットから 15 ビットまでの可変長になる。この結果、ヘッダを含めても最大 18 ビットで済むことになり、従来の 52 ビットに比べると 34 ビットも構成ビット数が少なくて済む。

小さい画像の場合は低ビットレートで符号化されることを

要求することが一般的に多く、大きい画像は符号化したビット列も大きなサイズになることから、ビットレートに余裕がある場合が多いと思われる。その意味でも、可変長にして小さいサイズに短い符号を有り当てることには効果がある。

例えば、プレゼンテーション・レイヤ “Presentation Layer” が Q C I F (1 7 6 画素 × 1 4 4 画素) の画像の場合、V W, V H は最大で

$$11 [\text{bit}] \times 2 = 22 [\text{bit}]$$

位置情報 (V H M S R, V V M S R) に関しても最大

$$11 [\text{bit}] \times 2 = 22 [\text{bit}]$$

従って、両者の合計 44 [b i t] で、8 [b i t] 分が圧縮可能となる。

その他、図 8 のような画像構成の場合では、

$$V W = 128 \text{ 画素} = 10 [\text{bit}],$$

$$V H = 80 \text{ 画素} = 9 [\text{bit}],$$

$$V H M S R = 32 \text{ 画素} = 9 [\text{bit}],$$

$$V V M S R = 20 \text{ 画素} = 8 [\text{bit}]$$

で合計

$$10 + 9 + 8 + 9 = 36 [\text{bit}]$$

になり、16 [bit] の削減となる。

本変形例の基本構成図を図 9 に示す。図 9 において、1001 は可変長符号化部、1002 は可変長符号生成部であり、可変長符号生成部 1002 はサイズ情報を受けて、これを符号語に変換するものである。また、可変長符号化部 1001 は入力された重要情報 1031 からサイズ情報を読み出し、

そのサイズの情報 1 0 3 2 を可変長符号生成部 1 0 0 2 に送ると共に、可変長符号生成部 1 0 0 2 から得られる符号語 1 0 3 3 を符号語 1 0 3 4 として出力する。

このような構成において、重要情報 1 0 3 1 を入力すると、当該重要情報 1 0 3 1 は可変長符号化部 1 0 0 1 に入力される。可変長符号化部 1 0 0 1 では当該入力された重要情報 1 0 3 1 からサイズ情報を読み出し、サイズ情報 1 0 3 2 を可変長符号生成部 1 0 0 2 に送り、符号語 1 0 3 3 を生成する。

可変長符号化部 1 0 0 1 では可変長符号生成部 1 0 0 2 から得られた符号語 1 0 3 3 にサイズ情報を変換してなる符号語 1 0 3 4 を出力することになる。

本実施形態は M P E G - 4 について述べているが、M P E G - 4 以外の任意形状符号化の伝送に関しても同様の情報を付加することで、誤り耐性を向上することが可能である。

次に、別の実施例を第 2 の実施形態として説明する。

図 1 0 は本発明の第 2 の実施形態に係る動画像符号化装置の基本構成図である。図 1 0 に示す動画像符号化装置によると、符号化部 6 0 1 の出力が、ビット列分割部 6 0 2 および重要情報構成部 6 0 3 に接続される。重要情報構成部 6 0 3 の出力はパケットヘッダ生成部 6 0 4 に接続される。ビット列分割部 6 0 2 およびパケットヘッダ生成部の出力はパケット構成部 6 0 5 に接続される。パケット構成部 6 0 5 の出力は伝送路 1 0 6 に接続される。

符号化部 6 0 1 は、入力された画像信号 1 3 1 を符号化してビット列分割部 6 0 2 に出力し、また、符号化した際の符

号化情報 6 3 4 を重要情報構成部 1 0 2 に出力するよう構成される。

また、重要情報構成部 1 0 2 は符号化部 1 0 1 で符号化した際の符号化情報 6 3 4 を受けて復号に必要な重要情報 6 3 5 だけを選択して出力する部である。特に、通常画像関連重要情報の他に、M P E G - 4 における任意形状の画像符号化・復号化に必要な情報、例えば、任意形状の画像符号化では画像サイズの幅 V W の情報と高さ V H の情報および復号した画像を表示する位置を示すための画像位置の x 座標 V H M S R の情報、y 座標 V V M S R の情報、そして、形状情報の符号化モードを示す V O P シェープ・コーディング・タイプ “vop_shape_coding_type (V S C T) ” や、形状情報のサイズを変換してから符号化するかどうかを示すフラグである change_conv_ratio_disable (C C R D) などの任意形状画像関連重要情報を重要情報 6 3 5 として取得される。これら重要情報 6 3 5 が、パケットヘッダ生成部 6 0 4 に与えられ、通常画像関連重要情報についてはパケットヘッダに通常に反映させ、任意形状画像関連重要情報についてはパケットヘッダに新たに設けた拡張ヘッダ中に、決められたフォーマットで反映させた本発明独自の形式でパケットヘッダを生成させる。

このように、パケットヘッダ生成部 6 0 4 は、重要情報 6 3 5 をパケットヘッダ内に組み込んでパケットヘッダ 6 3 6 としてパケット構成部 6 0 5 に出力し、ビット列分割部 6 0 2 は、符号化部 6 0 1 から出力されたビット列 6 3 2 をパケ

ットサイズに分割して出力するように構成される。

パケット構成部 605 は、ビット列分割部 602 から出力された分割ビット列 633 とパケットヘッダ生成部 604 から出力されたパケットヘッダ 636 を多重し、得られた多重データ 637 を伝送路／蓄積媒体 106 に出力するように構成される。

このような構成において、入力された動画像の画像信号 131 は符号化部 601 で符号化される。このとき、符号化部 601 からは符号化した際の符号化情報 634 が出力され重要情報構成部 603 に入力される。重要情報構成部 603 は、入力された符号化情報 634 から復号に必要な重要情報 635 だけを選択し、出力する。重要情報 635 はパケットヘッダ生成部 604 において、パケットヘッダ内に組み込まれパケットヘッダ 636 として出力される。

一方、ビット列分割部 602 では、符号化部 601 から出力されたビット列 632 をパケットサイズに分割して出力する。パケット構成部 605 では、ビット列分割部 602 から出力された分割ビット列 633 とパケットヘッダ生成部 604 から出力されたパケットヘッダ 636 を多重し、多重データ 637 を伝送路／蓄積媒体 106 に出力する。

このように、本実施例では、動画像を符号化して得たビット列に、重要情報構成部 602 から出力された重要情報 635 を決められたフォーマットでパケットヘッダ生成部 604 によりヘッダに挿入し、これを動画像の符号化データに付加してパケット化し、伝送するようにしたものである。

パケットヘッダには拡張ヘッダが設けられており、この拡張ヘッダには通常画像関連重要情報以外の重要情報を格納して送るのに使用される部分である。

そのため、通常画像関連重要情報以外の重要情報として、MPEG-4における任意形状の画像符号化・復号化に必要な情報、例えば、任意形状の画像符号化では画像サイズの幅VWの情報と高さVHの情報および復号した画像を表示する位置を示すための画像位置のx座標VHMSRの情報、y座標VVMRSRの情報、そして、形状情報の符号化モードを示すVOPシェープ・コーディング・タイプ

“vop_shape_coding_type(VSCT)”や、形状情報のサイズを変換してから符号化するかどうかを示すフラグであるchange_conv_ratio_disable(CCRD)などを重要情報635として得て、これを決められたフォーマットでパケットヘッダ生成部604により拡張ヘッダとしてパケットヘッダに挿入される。復号部はこのパケットの拡張ヘッダから取り出した情報を利用して復号化処理を行うように構成されると、パケット毎に任意形状の画像を再生できるようになり、任意形状画像符号化の場合でも従来の長方形画像の符号化と同等の誤り耐性を持たせることができるようになって、VOPヘッダや一部のVPが壊れていても動画像の復号化が可能になる。

このように、本システムは、任意形状画像符号化の場合でも従来の長方形画像の符号化と同等の誤り耐性を持たせることができるようになるものであるが、上記の構成において本

発明の重要な構成である重要情報構成部 6 0 を図 1 1 を参照して詳細に説明する。

図 1 1 に重要情報構成部 6 0 3 のブロック図を示す。重要情報構成部 6 0 3 はこの実施形態での重要なポイントであり、図 1 1 に示すように、重要情報構成部 6 0 3 は、切替部 2 2 0 1 と、拡張ヘッダ挿入判定部 2 2 0 2 と、任意形状画像関連重要情報構成部 2 2 0 3 とより構成される。

拡張ヘッダ挿入判定部 2 2 0 2 は、拡張ヘッダをパケットヘッダに付加するかどうかの判定を行う部であり、符号化部 6 0 1 から入力された符号化情報 6 3 4 から符号化部 6 0 1 が任意形状の画像符号化を実施しているか否かを判断して任意形状の画像符号化を実施している場合に拡張ヘッダをパケットヘッダに付加する。

切替部 2 2 0 1 は、部開閉スイッチであって、拡張ヘッダ挿入判定部 2 2 0 2 が拡張ヘッダをパケットヘッダに付加すると判断した場合に、当該拡張ヘッダ挿入判定部 2 2 0 2 から出力される制御信号により切替部 2 2 0 1 は、部が閉じられて符号化部 6 0 1 からの符号化情報 6 3 4 が任意形状画像関連重要情報構成部 2 2 0 3 に与えられる。

任意形状画像関連重要情報構成部 2 2 0 3 は切替部 2 2 0 1 を介して入力される符号化情報 6 3 4 を入力符号化情報 2 2 3 3 として受けて、これより任意形状符号化に関連する VOP ヘッダ情報を選択し、重要情報 6 3 5 として出力するよう構成される。

このような構成において、符号化部 6 0 1 から重要情報構

成部 6 0 3 に入力された符号化情報 6 3 4 は拡張ヘッダ挿入判定部 2 2 0 2 により拡張ヘッダをパケットヘッダに付加するかどうかの判定を行う。付加すると判定された場合、切替部 2 2 0 1 から任意形状画像関連重要情報構成部 2 2 0 3 に入力符号化情報 2 2 3 3 が入力される。任意形状画像関連重要情報構成部 2 2 0 3 では入力符号化情報 2 2 3 3 から任意形状符号化に関連する V O P ヘッダ情報を選択し、重要情報 6 3 5 を出力する。

以下にパケットヘッダへの重要情報の組み込みに関し詳細に述べる。

任意形状画像の符号化の際、長方形画像の符号化に比べて、画像の幅 (V W)、高さ (V H)、画像を配置する X 座標 (V H M S R)、Y 座標 (V V M S R)、形状情報を縮小変換して符号化しているかどうかを示すフラグ (C C R D)、形状情報の符号化モード (V S C T) が必要になる。この他、アルファ・ブレンディングの際のアルファ値を一定に設定するためのフラグ (V C A) および値 (V C A V)、計算精度を符号化／復号化で同じにするための丸め演算のやり方を示すフラグ (V R T) などの情報も含めることも可能であるが、ここでは前者の V W、V H、V H M S R、V V M S R、C C R D、V S C T を組み込むこととする。その際のパケットヘッダ拡張部分のフォーマットを、図 1 2 に示す。ここで上の数字はビット数を表し、横 1 列で 3 2 ビット分を表すようになっている。M P E G - 4 の場合、V W、V H、V H M S R、V V M S R は各 1 3 ビットで表現され、残りの C C E D、V S C

T は各 1 ビットである。

ここでは、例として 3 2 ビットにアラインするために、最後にリザーブ “Reserve” のビット (R V) を挿入している。V W、V H などが連続することで同期信号などのビット列と同じものが出現する可能性がある場合には、例えば、図 1 3 のように、マーカ (M) を各値の間に挿入し、同期信号のような絶対に他に出てきてはならないビット列に一致しないようにすることも可能である。また、マーカ M の位置は、各情報の間である必要もなく、送信側 / 受信側で同一の規則になっていれば、どこに埋め込んでもかまわない。

最後に、拡張ヘッダがあることを示すフラグを通常のヘッダ情報の中に埋め込む必要がある。そこで、1 ビットの情報で、通常ヘッダ内に拡張ヘッダが存在するかどうかの情報を埋め込むことになる。これらのフォーマットは例であり、この一部のデータだけでヘッダ情報を構成したり、これ以外の情報と組合せて用いることも可能である。

以上のようにして、本実施形態では、動画像を符号化してパケット化する場合に、通常画像関連重要情報を埋め込むパケットヘッダに拡張ヘッダを付加できるようにし、任意形状画像を符号化して送る場合に、その任意形状画像関連重要情報を拡張ヘッダに埋め込んでパケットヘッダとしてデータに付加し、パケット化するようにしている。従って、パケット毎に任意形状の画像を再生できるようになり、また、任意形状画像符号化の場合でも従来の長方形画像の符号化と同等の誤り耐性を持たせることができ、V O P ヘッダや一部の V P

が壊れていても動画像の復号化が可能になる。

次に、このようなパケットの復号をする復号部の例を説明する。

復号部の構成例について、以下に説明をする。図 1 4 に示す復号部によると、符号化ビットストリームを受ける分離部 7 0 2 の出力は、復号化部 7 0 3 および重要情報構成部 7 0 5 に接続される。復号化部 7 0 3 の出力は、エラーチェック部 7 0 4 を介して重要情報構成部 7 0 5 に接続される。重要情報構成部 7 0 5 の出力は復号化部 7 0 3 に接続される。

分離部 7 0 2 は伝送路／蓄積媒体 1 0 6 から入力されるビット列 7 3 1 を分離処理して画像用のビット列 7 3 2 とパケットヘッダ 7 3 5、そして、それ以外のデータとに分けるためのものである。

また、復号化部 7 0 3 は、分離された画像用ビット列 7 3 2 を重要情報構成部 7 0 5 からの重要情報を用いて復号化処理し、元の画像データを得る部であり、エラーチェック部 7 0 4 は、復号化部 7 0 3 にて得られる復号情報 7 3 3 から復号中に誤りが発生していないかどうかをチェックするための部である。

また、重要情報構成部 7 0 5 は、分離部 7 0 2 で分離処理されたうちのパケットヘッダ 7 3 5 の情報から重要情報を構成して復号化部 7 0 3 に与えるように構成される。

このような構成において、伝送路／蓄積媒体 1 0 6 から入力されたビット列 7 3 1 は、分離部 7 0 2 により画像用のビット列 7 3 2 とパケットヘッダ 7 3 5、そして、それ以外の

データとに分離される。その他のデータは、夫々に対応した復号部に送られる。分離された画像用ビット列 7 3 2 は復号化部 7 0 3 に入力され、復号化が行われる。復号化部 7 0 3 における復号化処理は、分離された画像用ビット列 7 3 2 について重要情報構成部 7 0 5 からの重要情報を用いて行う。

エラーチェック部 7 0 4 は、復号化部 7 0 3 からの復号情報 7 3 3 から復号中に誤りが発生していないかどうかをチェックする。チェックの結果、誤りがあると判定された場合、重要情報構成部 7 0 5 はパケットヘッダ 7 3 5 内に存在する重要情報 7 3 6 を構成し、復号化部 7 0 3 は重要情報 7 3 6 を用いて符号化ビット列の復号を開始する。

本システムでは、動画像を符号化してパケット化する場合に、通常画像関連重要情報を埋め込むパケットヘッダに拡張ヘッダが付加できる。また、任意形状画像を符号化して送る場合に、その任意形状画像関連重要情報を拡張ヘッダに埋め込んだパケットヘッダがデータに付加される。この用にして、動画像が、パケット化されているので、拡張ヘッダより任意形状画像関連重要情報を取得でき、任意形状画像を復号できる。

本実施形態において重要な要素である重要情報構成部 7 0 5 を図 1 5 を参照して詳細を説明する。

図 1 5 に示すように、重要情報構成部 7 0 5 は、切替部 2 3 0 1 と、拡張ヘッダ挿入判定部 2 3 0 2 と、任意形状画像関連重要情報復号部 2 3 0 3 とより構成される。

拡張ヘッダ挿入判定部 2 3 0 2 は、拡張ヘッダがパケット

ヘッダに付加されているかどうかの判定を行う部であり、分離部 7 0 2 から入力されたパケットヘッダ 7 3 5 の情報から画像用ビット列 7 3 2 が任意形状の画像符号化を実施しているか否かを判断して任意形状の画像符号化を実施している場合に拡張ヘッダをパケットヘッダに付加していると判断し、判断に対応する制御信号を出力するよう構成されている。

切替部 2 3 0 1 は、部開閉スイッチであって、拡張ヘッダ挿入判定部 2 3 0 2 が拡張ヘッダをパケットヘッダに付加していると判断した場合に、当該拡張ヘッダ挿入判定部 2 3 0 2 から出力される制御信号により切替部 2 3 0 1 は、部が閉じられて分離部 7 0 2 からのパケットヘッダ 7 3 5 の情報を任意形状画像関連重要情報復号部 2 3 0 3 に与えられる。

任意形状画像関連重要情報復号部 2 3 0 3 は切替部 2 3 0 1 を介して入力されるパケットヘッダ 7 3 5 の情報を入力情報 2 3 3 3 として受けて、これより任意形状符号化に関連する情報を復元し、重要情報 6 3 6 として出力するように構成される。

このような構成の重要情報構成部 7 0 5 の作用を説明する。

入力されたパケットヘッダ 7 3 5 は拡張ヘッダ挿入判定部 2 3 0 2 において、パケットヘッダ情報に拡張ヘッダが付加されているかどうかをパケットヘッダ情報を復号することで判定する。その結果、拡張ヘッダがあると判定された場合、拡張ヘッダ挿入判定部 2 3 0 2 は切替部 2 3 0 1 を閉じるべく制御することにより、パケットヘッダ 7 3 5 を通し、これをパケットヘッダ情報 2 3 3 3 として任意形状画像関連重要

情報復号部 2 3 0 3 に入力する。

任意形状画像関連重要情報復号部 2 3 0 3 はパケットヘッダ情報 2 3 3 3 を元にして任意形状の符号化に関する重要情報を復号し、それを重要情報 7 3 6 として出力し、復号化部 7 0 3 へ与えることになる。

このようにして、任意形状画像関連の重要情報を埋め込むことができるように設けた拡張ヘッダ中の情報から、任意形状画像関連の重要情報を復号することができるようになる。

以上、本第 2 の実施形態の技術を用いることで、第 1 の実施形態と同様に任意形状画像符号化の場合でも従来の長方形画像の符号化と同等の誤り耐性を有することが可能となる。さらに、伝送路のプロトコルの拡張ヘッダを用いることにより、画像符号化に関してはビット列を変更することなく実装できる。これは、既存の標準方式等を利用する際に有効である。

第 1 の実施形態の変形例と同様に V W , V H , V H M S R , V V M S R を可変長符号化にすることにより符号量を削減することが可能である。

なお、本実施形態は M P E G - 4 について述べているが、M P E G - 4 以外の任意形状画像符号化の伝送に関しても同様の情報を付加することで、誤り耐性を向上することが可能である。

次に、本発明の応用例として、本発明の符号化装置／復号化装置を適用した動画像伝送システムの実施例を図 2 5 を参照して説明する。

パソコン 3001 に備え付けられた（図示しない）カメラより入力された動画像信号は、パソコン 3001 に組み込まれた符号化装置（あるいは符号化ソフトウェア）によって動画像符号化が行われる。この符号化装置から出力される動画像信号は、他の音声やデータの情報と共に、無線機 3003 により無線で伝送され、他の無線機 3004 によって受信される。この無線機には例えば、携帯電話、PHS、無線 LAN 装置などを用いても良い。無線機 3004 で受信された信号は、動画像信号および音声やデータの情報に分解される。これらのうち、動画像信号はノートパソコン 3005 に組み込まれた復号化装置（あるいは復号化ソフトウェア）によって復号され、ノート PC 3005 のディスプレイに表示される。

一方、ノートパソコン 3005 に備え付けられた（図示しない）カメラより入力された動画像信号は、ノートパソコン 3005 に組み込まれた符号化装置（あるいは符号化ソフトウェア）を用いて上記と同様に復号化される。生成された動画像信号は、他の音声やデータの情報と多重化され、無線機 3004 により無線で送信され、無線機 3003 によって受信される。無線機 3003 によって受信された信号は、動画像信号および音声やデータの情報に分解される。これらのうち、動画像信号はパソコン 3001 に組み込まれた復号化装置（あるいは復号化ソフトウェア）によって復号され、パソコン 3001 のディスプレイに表示される。

パソコン 3001 またはノートパソコン 3005 と、携帯テレビ電話 3006 との間の動画像通信に本発明による符号化／復号化装置を応用することもできる。パソコン 3001 またはノートパソコン 3005 に組み込まれた符号化装置によって生成され、無線機 3003 または 3004 から無線によって伝送された動画像信号は、携帯テレビ電話 3006 に組み込まれた無線機で受信される。無線機で受信された信号は動画像信号および音声やデータの情報に分解される。これ

らのうち、動画像信号は携帯テレビ電話 3006 に組み込まれた復号化装置（あるいは復号化ソフトウェア）によって復号され、携帯テレビ電話 3006 のディスプレイに表示される。

一方、携帯テレビ電話 3006 に組み込まれたカメラ 1007 より入力された動画像信号は、携帯テレビ電話 3006 に組み込まれた符号化装置（あるいは符号化ソフトウェア）を用いて上記のパソコン 3001 およびノートパソコン 3005 の例と同様に符号化される。生成された動画像信号は、他の音声やデータの情報を多重化され、携帯テレビ電話 3006 に組み込まれた無線機により無線で送信され、無線機 3003 または 3004 によって受信される。無線機 3003 または 3004 によって受信された信号は、動画像信号および音声やデータの情報に分解される。これらのうち、動画像信号はパソコン 3001 またはノートパソコン 3005 に組み込まれた復号化装置（あるいは復号化ソフトウェア）によって復号され、パソコン 3001 またはノートパソコン 3005 のディスプレイに表示される。

図 26 は、図 1 の第 1 の実施形態の符号化装置に対応した第 4 の実施形態の符号化装置を示している。この第 4 の実施形態によると、多重化部 105 から出力される多重化ビット列が記録媒体 107 格納される。この記録媒体 107 は、本発明に従ってフォーマットされている。即ち、記録媒体 107 は、形状情報ヘッダと、これに続く複数の VOP が格納されている。形状情報ヘッダは符号化データ内で共通に扱われる情報を納めたフィールドであり、VOP ヘッダよりも上位の情報が格納されている。例えば、矩形画像の画像サイズ等が格納される。各 VOP は複数のマクロブロックを含んでおり、最初のマクロブロックには VOP ヘッダとこの VOP ヘッダの後ろに設けた MB データとで構成され、以降のマクロブロックは VP ヘッダとこの VP ヘッダに後続する MB データとで構成される。VP ヘッダは図 4 に従ってフォーマット

ングされる。

図 2 7 は、図 5 の第 1 の実施形態の復号化装置に対応する第 4 の実施形態の復号化装置を示している。この復号化装置は、第 4 の実施形態の符号化装置によって記録媒体 1 0 7 に格納された多重化ビット列を読み取り、復号化する。

図 2 8 は、図 1 0 の第 2 の実施形態の符号化装置に対応した第 5 の実施形態の復号化装置を示している。この符号化装置は、パケット構成部 6 0 5 から出力される多重化データを記録媒体 1 0 7 に本発明のフォーマットに従って格納する。即ち、フォーマットは形状情報ヘッダと複数の V O P を含み、各 V O P の複数のマクロブロックの各々には V P ヘッダが設けられる。

図 2 9 は、図 1 4 の第 2 の実施形態の復号化装置に対応する第 5 の実施形態の復号化装置を示している。この復号化装置は、第 5 の実施形態の符号化装置によって記録媒体 1 0 7 に格納された多重化ビット列を読み取り、復号化する。

以下、図 3 0 にしたがって図 2 7 の復号化装置 3 0 3 での処理の内容を説明する。

蓄積媒体 1 0 7 から画像符号列を順次読み込み、まず同期符号を検出する（ステップ S 1 1）。もし、検出された同期符号が V O P s t a r t c o d e だったら（ステップ S 1 2 の Y E S）、直前に復号された V O P（フレーム）を画像情報出力装置へ出力する処理を行う（ステップ S 1 3）。そして、画像符号列中 V O P s t a r t c o d e に引き続く V O P ヘッダ（図 2 9 中 V O P h e a d e r）の復号を行う（ステップ S 1 4）。もし、V O P ヘッダが正しく復号できたら（ステップ S 1 5 の Y E S）、復号化装置中の一時記憶回路に記録されている情報を復号された V O P ヘッダ情報（時刻情報、V O P 予測モード等）で置き換える（ステ

ップ S 1 6) 。そして V O P ヘッダに引き続くマクロブロックデータ (図 2 9 中 M B d a t a) を復号し、そのビデオパケットの復号を行う (ステップ S 1 7) 。

もし、検出された同期符号が r e s y n c m a r k e r だったら (ステップ S 1 8 の Y E S) 、 r e s y n c m a r k e r に引き続くビデオパケットヘッダ (マクロブロック番号 (M B A) 、ビデオパケット量子化パラメータ (S Q) 、ヘッダ拡張コード H E C)) の復号を行う (ステップ S 1 9) 。もし、ビデオパケットヘッダ中のヘッダ拡張コード H E C = “ 0 ” だった場合には (ステップ S 2 0 の N O) 、そのビデオパケットの復号を行う (ステップ S 1 7) 。もし、ヘッダ拡張コード H E C = “ 1 ” だった場合には (ステップ S 2 0 の Y E S) 、それに引き続く二重化情報 (図 2 9 中 D U P H) の復号を行う (ステップ S 2 1) 。このとき、任意形状か否かを判定し (ステップ S 2 1 - 1) 、 Y E S であれば、任意形状画像関連重要情報を復号化する (ステップ S 2 1 - 2) 。判定が N O であれば、ステップ 2 2 にジャンプする。もし、二重化情報が正しく復号できたならば (ステップ S 2 2 の Y E S) 、この二重化情報と、一時記憶回路に保存されていた情報を比較する (ステップ S 2 3) 。もし比較結果が等しければ (ステップ S 2 3 の N O) 、ビデオパケットヘッダに引き続くマクロブロックデータ (図 2 9 中 M B d a t a) を復号し、そのビデオパケットを復号する (ステップ S 1 7) 。もし、比較結果が等しくなければ (ステップ S 2 3 の Y E S) 、このビデオパケットは直前に復号された V O

Pとは異なるVOPに属すると判定し、直前に復号したVOPを画像情報出力装置に出力する処理を行い（ステップS24）、一時記憶装置に記録されている情報を復号した二重化情報で置き換える（ステップS25）。さらにそのビデオパケットの復号を行う（ステップS17）。

以上、図30に示した同期符号検出から始まる一連の処理を、蓄積媒体810に記録されている画像符号列を順次読み込みながら繰り返していき、動画像信号を再生する。

なお、画像符号列をそのまま蓄積媒体に記録するのではなく、音声信号やオーディオ信号を符号化した符号列、データ、制御情報等との多重化を行った符号列を蓄積媒体に記録するようにしても良い。この場合、蓄積媒体に記録した情報を画像符号化装置820で符号する前に、逆多重化装置で画像符号列と音声・オーディオ符号列、データ、制御情報を逆多重化する処理を行い、逆多重化された画像符号列を符号化装置820で復号する。

また、図29では、蓄積媒体810に記録されている情報が復号化装置820に信号線80を介して伝達される例を示したが、信号線以外に、有線／無線／赤外線等の伝送路を介して情報を伝達しても構わない。

以上のように本発明によれば、蓄積媒体に記録されている符号列は、重要な情報が二重化して記録されているため、蓄積媒体に記録された情報に誤りがある場合や、蓄積情報に記録された情報を再生画像に送る信号線や伝送路において誤りが生じる場合においても、劣化の少ない再生画像を再生する

ことができる。

以上のように本発明によれば、任意形状画像を符号化した場合でも、従来の長方形画像の符号化と同等の誤り耐性能力を持たせることが可能となる。また、動画像／音声データの伝送に利用されるプロトコルとしてのRTPの拡張ヘッダを用いることでデータをパケット伝送する場合においても、MPEG-4などの既存の標準方式に則ったかたちで符号化して伝送でき、しかも、従来の長方形画像の符号化と同等の誤り耐性能力を持たせることが可能となる。

産業上の利用可能性

以上のように本発明によると、任意形状画像符号化の場合でも従来の長方形画像の符号化と同等の誤り耐性を持たせることができるので、符号化された動画像／静止画像をISDN (Integrated Services Digital Network) やインターネット等の有線通信網、あるいはPHSや衛星通信等の無線通信網を用いて伝送する情報伝送システムに適用できる。

請 求 の 範 囲

1. 入力された動画像を符号化した符号化情報をビット列として生成する符号化部と、

前記符号化部の符号化情報から、一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す重要情報を取り出して再構成する重要情報再構成部と、

同期信号を発生する同期信号発生部と、

前記符号化部により符号化されたビット列に前記同期発生部から出力された同期信号と前記重要情報再構成部により再構成された重要情報を加えビット列を再構成するビット列再構成部と、

を具備した動画像符号化装置。

2. 前記重要情報再構成部は、

前記符号化情報からフレームを方形領域単位で符号化する通常の符号化形態における重要情報である通常画像関連情報を再構成する第1の重要情報再構成部と、

前記符号化情報からフレーム内の画像を任意形状画像領域単位で符号化する任意形状符号化形態における重要情報である任意形状画像関連重要情報を再構成する第2の重要情報再構成部と、

前記符号化情報に基づき符号化画像が任意形状画像であるか否かを判定する任意形状符号化判定部と、

前記任意形状符号化判定部が任意形状画像と判定した場合に前記任意形状画像関連重要情報を出力する切替部と、

前記通常画像関連情報と切替部の出力とを多重化する多重化部と、

を備える、請求項1記載の動画像符号化装置。

3. 前記任意形状符号化判定部は、符号化画像が長方形画像であるのか、任意形状画像であるのかを判定し、判定信号を出力し、この判定信号に応じて前記切替部を制御する請求

項 2 記載の動画像符号化装置。

4. 前記ビット列再構成部は、前記重要情報を決められたフォーマットに二重化してヘッダに挿入する請求項 1 記載の動画像符号化装置。

5. 前記ビット列再構成部は、符号化ビット列がマクロブロックの境界に当たるか否かを判定するマクロブロック境界判定回路と、前記符号化ビット列の符号量をカウントするカウンタと、前記マクロブロック境界判定回路が前記ビット列についてマクロブロック境界を判定し、当該ビット列の符号量のカウンタ値がある値を超えていたとき、挿入許可信号を出力する同期信号挿入判定回路と、前記重要情報と前記同期信号とから拡張ヘッダ情報を作成し、前記同期信号挿入判定回路からの挿入許可信号に応答して、前記符号化ビット列に前記拡張ヘッダ情報を付加するヘッダ情報挿入回路とにより構成される請求項 1 記載の動画像符号化装置。

6. 前記拡張ヘッダ情報は同期信号で始まるビデオパケットに設けられる請求項 5 記載の動画像符号化装置。

7. 動画像を符号化して生成される符号化動画像情報および同期情報、並びに前記動画像を符号化するとき一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す重要情報を含むヘッダ情報を有する符号化ビット列を受けるビット列受け入れ部と、

前記符号化ビット列から前記動画像情報に対応する画像ビット列を分離する分離部と、

前記画像ビット列を復号する復号化部と、

前記ビット列から同期信号を検出し前記復号化部へ通知する同期信号検出部と、

前記復号化部の復号情報から誤りが存在しないかどうかを判定するエラーチェック部と、

前記エラーチェック部が誤りなしと判定したとき、前記復

号化部から出された前記ヘッダ情報から重要情報を再構成し、復号化部に通知する重要情報再構成部と、

を具備した動画像復号化装置。

8. 前記重要情報再構成部は、

前記ヘッダ情報から通常画像関連重要情報を再構成する第1の重要情報再構成部と、

前記ヘッダ情報から復号化している画像が任意形状画像かどうかを判定する任意形状符号化判定部と、

前記ヘッダ情報から任意形状画像関連重要情報を再構成する第2の重要情報再構成部と、

前記任意形状符号化判定部が任意形状画像と判定した場合に、前記ヘッダ情報を前記第2の重要情報再構成部へ導入する第1の切替部と、

前記任意形状符号化判定部が任意形状画像と判定したときに、前記任意形状画像関連重要情報を出力する第2の切替部と、

を具備した請求項7記載の動画像復号化装置。

9. 前記重要情報再構成部は、前記復号化部が復号中の前記ビット列にVOP（ビデオ・オブジェクト・プレーン）ヘッダが存在している場合は、VOPヘッダ情報を出力し、復号中の前記ビット列にVOPヘッダが存在しない場合、VPヘッダの前記重要情報を出力する請求項7記載の動画像復号化装置。

10. 前記重要情報再構成部は、前記復号化部において前記ビット列から前記VPヘッダが発見された場合は、まず通常画像関連重要情報を復号する請求項9記載の動画像復号化装置。

11. 前記エラーチェック部が誤りを検出したとき、前記符号化部は誤りに対応した処理を行った後、前記同期検出部が検出した次の同期信号の位置から復号作業を行う請求項7

記載の動画像復号化装置。

1 2 . 入力された動画像を符号化した符号化情報を符号化ビット列として生成する符号化部と、

前記符号化部での符号化情報から一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す重要情報を取り出して再構成する重要情報再構成部と、

前記符号化部により符号化されたビット列を分割し、複数の分割ビット列を生成するビット列分割部と、

前記重要情報再構成部により再構成された重要情報からパケットヘッダを作成するパケットヘッダ作成部と、

前記分割ビット列と前記パケットヘッダとを用いてパケットを構成するパケット構成部と、

を具備した動画像符号化装置。

1 3 . 前記重要情報再構成部は、

前記符号化情報から任意形状画像関連重要情報を再構成する任意形状画像関連重要情報再構成部と、

前記符号化情報から任意形状画像関連重要情報を保持させた拡張ヘッダをパケットヘッダに付加するか否かを判定する拡張ヘッダ挿入判定部と、

前記拡張ヘッダを挿入することを前記拡張ヘッダ挿入判定部が判定した場合に、前記ヘッダ情報を前記任意形状画像関連重要情報に導入する切替部と、

を具備した請求項 1 2 記載の動画像符号化装置。

1 4 . 前記パケットヘッダ生成部は、重要情報をパケットヘッダ内に組み込んでパケットヘッダとして前記パケット構成部に出し、前記ビット列分割部は、前記符号化部から出力されたビット列をパケットサイズに分割して出力する請求項 1 2 記載の動画像符号化装置。

1 5 . 動画像を符号化して生成される符号化動画像情報および同期情報、並びに前記動画像を符号化するとき、一定の

ビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す重要情報を含むパケットヘッダ情報を有する符号化ビット列を受けるビット列受け入れ部と、

入力された前記ビット列から前記動画像情報の画像ビット列とパケットヘッダ情報とを分離する分離部と、

前記画像ビット列を復号する復号化部と、

前記復号化部の復号情報から誤りが存在しないかどうかを判定するエラーチェック部と、

前記パケットヘッダ情報から前記重要情報を取り出して重要情報を再構成し、前記エラーチェック部で誤りがあると判定され、復号に必要な場合に当該再構成した重要情報を復号化部に通知する重要情報再構成部と、

を具備した動画像復号化装置。

16. 前記重要情報再構成部は、

前記パケットヘッダ情報から任意形状画像関連重要情報を再構成する第1の重要情報再構成部と、

前記パケットヘッダ情報から拡張ヘッダがパケットヘッダに付加されているか否かを判定する拡張ヘッダ挿入判定部と、

拡張ヘッダが挿入されていることを前記拡張ヘッダ挿入判定部が判定した場合に前記パケットヘッダ情報を前記任意形状画像関連重要情報に導入する切替部と、

を具備した請求項15記載の動画像符号化装置。

17. 動画像を符号化し、符号化ビット列を生成する動画像符号化装置を含むサーバコンピュータと、

前記サーバコンピュータの符号化ビット列を送信する送信機と、

前記サーバコンピュータからの符号化ビット列を受信する受信機と、

前記受信機からの符号化ビット列を復号化する動画像復号化装置を含むクライアントコンピュータと、

を具備し、

前記動画像符号化装置は、

入力された動画像を符号化して符号化情報を前記ビット列として生成する符号化部と、

前記符号化部の符号化情報から、一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す情報としての重要情報を取り出して再構成する重要情報再構成部と、

同期信号を発生する同期信号発生部と、

前記符号化部により符号化されたビット列に前記同期発生部から出力された同期信号と前記重要情報再構成部により再構成された重要情報を加えビット列を再構成するビット列再構成部と、

で構成され、

前記動画像復号化装置は、

受信した前記符号化ビット列から前記動画像情報に対応する画像ビット列を分離する分離部と、

前記画像ビット列を復号する復号化部と、

前記ビット列から同期信号を検出し前記復号化部へ通知する同期信号検出部と、

前記復号化部の復号情報から誤りが存在しないかどうかを判定するエラーチェック部と、

前記エラーチェック部が誤りなしと判定したとき、前記復号化部から出された前記ヘッダ情報から重要情報を再構成し、復号化部に通知する重要情報再構成部と、

で構成される、

動画像伝送システム。

18. 動画像を符号化し、符号化ビット列を生成する動画像符号化装置を含むサーバコンピュータと、

前記サーバコンピュータの符号化ビット列を送信する送信

機と、

前記サーバコンピュータからの符号化ビット列を受信する受信機と、

前記受信機からの符号化ビット列を復号化する動画像復号化装置を含むクライアントコンピュータと、

を具備し、

前記動画像符号化装置は、

入力された動画像を符号化した符号化情報を符号化ビット列として生成する符号化部と、

前記符号化部での符号化情報から一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す重要情報を取り出して再構成する重要情報再構成部と、

前記符号化部により符号化されたビット列を分割し、複数の分割ビット列を生成するビット列分割部と、

前記重要情報再構成部により再構成された重要情報からパケットヘッダを作成するパケットヘッダ作成部と、

前記分割ビット列と前記パケットヘッダとを用いてパケットを構成するパケット構成部と、

で構成され、

前記動画像復号化装置は、

受信された前記ビット列から前記動画像情報の画像ビット列とパケットヘッダ情報とを分離する分離部と、

前記画像ビット列を復号する復号化部と、

前記復号化部の復号情報から誤りが存在しないかどうかを判定するエラーチェック部と、

前記パケットヘッダ情報から前記重要情報を取り出して重要情報を再構成し、前記エラーチェック部で誤りがあると判定され、復号に必要な場合に当該再構成した重要情報を復号化部に通知する重要情報再構成部と

で構成される、

動画像伝送システム。

19. 記録すべき画像の任意形状情報を格納する形状情報ヘッダと、

各々が複数のマクロブロックを含んでおり、各マクロブロックはVPヘッダとこのVPヘッダの後ろに設けたMBデータとで構成され、前記VPヘッダは符号化ビット列の一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す重要情報を含む、複数のVOP (Video Object Plane)と

が記録された記録媒体。

20. 前記VPヘッダの重要情報は画像の幅、画像の高さ、画像を貼り込むX座標およびY座標、形状情報を縮小変換して符号化しているかどうかを示すフラグ、形状情報の符号化タイプの情報を含む請求項19の記録媒体。

21. 入力されたビット列から画像列を分離する分離手段と、
前記が画像ビット列を復号する復号化手段と、

前記画像ビット列から同期信号を検出し、前記復号化手段へ通知する同期信号検出手段と、

前記復号化手段から出されたヘッダ情報から重要情報を再構成し、復号化手段に通知する重要情報再構成手段と、

を具備する動画像復号化装置。

22. 前記ヘッダ情報から通常画像関連重要情報再構成手段と、

前記ヘッダ情報から復号化している画像が任意形状画像かどうかを判定する任意形状符号化判定手段と、

ヘッダ情報から任意形状画像関連重要情報を再構成する任意形状画像関連重要情報再構成手段と、

前記任意形状符号化判定手段が任意形状であると判定した場合にヘッダ情報を任意形状画像関連情報再構成手段へ入力する切り替え手段と、

前記任意形状符号化判定手段で任意形状画像だと判定された場合に前記任意形状画像関連重要情報を出力する切り替え手段と、

を具備する請求項 2 2 の動画像符号化装置。

[2000年6月27日(27.06.00)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1, 2, 7-10, 12, 13, 15-19, 21及び22は補正された;新しい請求の範囲23-29が加えられた;他の請求の範囲は変更なし。(9頁)]

1. (補正後) 入力された動画像を任意形状符号化した符号化情報をビット列として生成する符号化部と、

前記符号化部の符号化情報から、一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す重要情報を取り出して構成する重要情報構成部と、

同期信号を発生する同期信号発生部と、

前記符号化部により符号化されたビット列に前記同期発生部から出力された同期信号と前記重要情報が二重化されているか否かを示すHEC符号と前記重要情報構成部により構成された重要情報を加えビット列を再構成するビット列再構成部と、を具備した動画像符号化装置。

2. (補正後) 前記重要情報構成部は、

前記符号化情報からフレームを方形領域単位で符号化する通常の符号化形態における重要情報である通常画像関連情報を構成する第1の重要情報構成部と、

前記符号化情報からフレーム内の画像を任意形状画像領域単位で符号化する任意形状符号化形態における重要情報である任意形状画像関連重要情報を構成する第2の重要情報構成部と、

前記符号化情報に基づき符号化画像が任意形状画像であるか否かを判定する任意形状符号化判定部と、

前記任意形状符号化判定部が任意形状画像と判定した場合に前記任意形状画像関連重要情報を出力する切替部と、

前記通常画像関連情報と切替部の出力とを多重化する多重化部と、

を備える、請求項1記載の動画像符号化装置。

3. 前記任意形状符号化判定部は、符号化画像が長方形画像であるのか、任意形状画像であるのかを判定し、判定信号を出力し、この判定信号に応じて前記切替部を制御する請求

項 2 記載の動画像符号化装置。

4. 前記ビット列再構成部は、前記重要情報を決められたフォーマットに二重化してヘッダに挿入する請求項 1 記載の動画像符号化装置。

5. 前記ビット列再構成部は、符号化ビット列がマクロブロックの境界に当たるか否かを判定するマクロブロック境界判定回路と、前記符号化ビット列の符号量をカウントするカウンタと、前記マクロブロック境界判定回路が前記ビット列についてマクロブロック境界を判定し、当該ビット列の符号量のカウンタ値がある値を超えていたとき、挿入許可信号を出力する同期信号挿入判定回路と、前記重要情報と前記同期信号とから拡張ヘッダ情報を作成し、前記同期信号挿入判定回路からの挿入許可信号に応答して、前記符号化ビット列に前記拡張ヘッダ情報を付加するヘッダ情報挿入回路とにより構成される請求項 1 記載の動画像符号化装置。

6. 前記拡張ヘッダ情報は同期信号で始まるビデオパケットに設けられる請求項 5 記載の動画像符号化装置。

7. (補正後) 動画像を任意形状符号化して生成される符号化動画像情報および同期情報、並びに前記動画像を符号化するとき一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す重要情報を含むヘッダ情報を有する符号化ビット列を受けるビット列受け入れ部と、

前記符号化ビット列から前記動画像情報に対応する画像ビット列を分離する分離部と、

前記画像ビット列を復号する復号化部と、

前記ビット列から同期信号を検出し前記復号化部へ通知する同期信号検出部と、

前記復号化部の復号情報から誤りが存在しないかどうかを判定するエラーチェック部と、

前記エラーチェック部が誤りなしと判定したとき、前記復

号化部から出された前記ヘッダ情報から重要情報を構成し、復号化部に通知する重要情報構成部と、
を具備した動画像復号化装置。

8. (補正後) 前記重要情報構成部は、
前記ヘッダ情報から通常画像関連重要情報を構成する第1の重要情報構成部と、
前記ヘッダ情報から復号化している画像が任意形状画像かどうかを判定する任意形状符号化判定部と、
前記ヘッダ情報から任意形状画像関連重要情報を構成する第2の重要情報構成部と、
前記任意形状符号化判定部が任意形状画像と判定した場合に、前記ヘッダ情報を前記第2の重要情報構成部へ導入する第1の切替部と、
前記任意形状符号化判定部が任意形状画像と判定したときに、前記任意形状画像関連重要情報を出力する第2の切替部と、
を具備した請求項7記載の動画像復号化装置。

9. (補正後) 前記重要情報構成部は、前記復号化部が復号中の前記ビット列にVOP(ビデオ・オブジェクト・プレーン)ヘッダが存在している場合は、VOPヘッダ情報を出力し、復号中の前記ビット列にVOPヘッダが存在しない場合、VPヘッダの前記重要情報を出力する請求項7記載の動画像復号化装置。

10. (補正後) 前記重要情報構成部は、前記復号化部において前記ビット列から前記VPヘッダが発見された場合は、まず通常画像関連重要情報を復号する請求項9記載の動画像復号化装置。

11. 前記エラーチェック部が誤りを検出したとき、前記符号化部は誤りに対応した処理を行った後、前記同期検出部が検出した次の同期信号の位置から復号作業を行う請求項7

記載の動画像復号化装置。

12. (補正後) 入力された動画像を任意形状符号化した符号化情報を符号化ビット列として生成する符号化部と、

前記符号化部での符号化情報から一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す重要情報を取り出して構成する重要情報構成部と、

前記符号化部により符号化されたビット列を分割し、複数の分割ビット列を生成するビット列分割部と、

前記重要情報構成部により構成された重要情報からパケットヘッダを作成するパケットヘッダ作成部と、

前記分割ビット列と前記パケットヘッダとを用いてパケットを構成するパケット構成部と、

を具備した動画像符号化装置。

13. (補正後) 前記重要情報構成部は、

前記符号化情報から任意形状画像関連重要情報を構成する任意形状画像関連重要情報構成部と、

前記符号化情報から任意形状画像関連重要情報を保持させた拡張ヘッダをパケットヘッダに付加するか否かを判定する拡張ヘッダ挿入判定部と、

前記拡張ヘッダを挿入することを前記拡張ヘッダ挿入判定部が判定した場合に、前記ヘッダ情報を前記任意形状画像関連重要情報に導入する切替部と、

を具備した請求項12記載の動画像符号化装置。

14. 前記パケットヘッダ生成部は、重要情報をパケットヘッダ内に組み込んでパケットヘッダとして前記パケット構成部へ出力し、前記ビット列分割部は、前記符号化部から出力されたビット列をパケットサイズに分割して出力する請求項12記載の動画像符号化装置。

15. (補正後) 動画像を任意形状符号化して生成される符号化動画像情報、同期情報、並びに前記動画像を符号化するときの一定の

ビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す重要情報を含むパケットヘッダ情報を有する符号化ビット列を受けるビット列受け入れ部と、

入力された前記ビット列から前記動画像情報の画像ビット列とパケットヘッダ情報とを分離する分離部と、

前記画像ビット列を復号する復号化部と、

前記復号化部の復号情報から誤りが存在しないかどうかを判定するエラーチェック部と、

前記パケットヘッダ情報から前記重要情報を取り出して重要情報を構成し、前記エラーチェック部で誤りがあると判定され、復号に重要情報が必要な場合に当該構成した重要情報を復号化部に通知する重要情報構成部と、

を具備した動画像復号化装置。

16. (補正後) 前記重要情報構成部は、

前記パケットヘッダ情報から任意形状画像関連重要情報を構成する第1の重要情報構成部と、

前記パケットヘッダ情報から拡張ヘッダがパケットヘッダに付加されているか否かを判定する拡張ヘッダ挿入判定部と、

拡張ヘッダが挿入されていることを前記拡張ヘッダ挿入判定部が判定した場合に前記パケットヘッダ情報を前記任意形状画像関連重要情報に導入する切替部と、

を具備した請求項15記載の動画像復号化装置。

17. (補正後) 動画像を任意形状符号化し、符号化ビット列を生成する動画像符号化装置を含むサーバコンピュータと、

前記サーバコンピュータの符号化ビット列を送信する送信機と、

前記サーバコンピュータからの符号化ビット列を受信する受信機と、

前記受信機からの符号化ビット列を復号化する動画像復号化装置を含むクライアントコンピュータと、

を具備し、

前記動画像符号化装置は、

入力された動画像を符号化して符号化情報を前記ビット列として生成する符号化部と、

前記符号化部の符号化情報から、一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す情報としての重要情報を取り出して構成する重要情報構成部と、同期信号を発生する同期信号発生部と、

前記符号化部により任意形状符号化されたビット列に前記同期発生部から出力された同期信号と前記重要情報が二重化されているか否かを示すHEC符号と前記重要情報構成部により構成された重要情報を加えビット列を再構成するビット列再構成部と、

で構成され、

前記動画像復号化装置は、

受信した前記符号化ビット列から前記動画像情報に対応する画像ビット列を分離する分離部と、

前記画像ビット列を復号する復号化部と、

前記ビット列から同期信号を検出し前記復号化部へ通知する同期信号検出部と、

前記復号化部の復号情報から誤りが存在しないかどうかを判定するエラーチェック部と、

前記エラーチェック部が誤りなしと判定したとき、前記復号化部から出された前記ヘッダ情報から重要情報を構成し、復号化部に通知する重要情報構成部と、

で構成される、

動画像伝送システム。

18. (補正後) 動画像を任意形状符号化し、符号化ビット列を生成する動画像符号化装置を含むサーバコンピュータと、前記サーバコンピュータの符号化ビット列を送信する送信

機と、

前記サーバコンピュータからの符号化ビット列を受信する受信機と、

前記受信機からの符号化ビット列を復号化する動画像復号化装置を含むクライアントコンピュータと、

を具備し、

前記動画像符号化装置は、

入力された動画像を任意形状符号化した符号化情報を符号化ビット列として生成する符号化部と、

前記符号化部での符号化情報から一定のビット列の纏まりがどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す重要情報を取り出して構成する重要情報構成部と、

前記符号化部により符号化されたビット列を分割し、複数の分割ビット列を生成するビット列分割部と、

前記重要情報構成部により構成された重要情報からパケットヘッダを作成するパケットヘッダ作成部と、

前記分割ビット列と前記パケットヘッダとを用いてパケットを構成するパケット構成部と、

で構成され、

前記動画像復号化装置は、

受信された前記ビット列から前記動画像情報の画像ビット列とパケットヘッダ情報とを分離する分離部と、

前記画像ビット列を復号する復号化部と、

前記復号化部の復号情報から誤りが存在しないかどうかを判定するエラーチェック部と、

前記パケットヘッダ情報から前記重要情報を取り出して重要情報を構成し、前記エラーチェック部で誤りがあると判定され、復号に重要情報が必要な場合に当該構成した重要情報を復号化部に通知する重要情報構成部と、

で構成される、

動画像伝送システム。

19.(補正後)符号化データ内で共通に扱われる情報を納めたヘッダと、VOPヘッダとマクロブロックデータとを含む第1のビデオパケットと、VPヘッダとマクロブロックデータとを含む少なくとも1つの第2のビデオパケットとからなるVOPが記録された記録媒体において、

前記VPヘッダは、同期信号と、任意形状符号化された符号化情報がどのような規則のもとに符号化されているかを指し示す重要情報が二重化されているか否かを示すHEC符号とを含むことを特徴とする記録媒体。

20.前記VPヘッダの重要情報は画像の幅、画像の高さ、画像を貼り込むX座標およびY座標、形状情報を縮小変換して符号化しているかどうかを示すフラグ、形状情報の符号化タイプの情報を含む請求項19の記録媒体。

21.(補正後)入力されたビット列から画像列を分離する分離手段と、

前記画像ビット列を復号する復号化手段と、

前記画像ビット列から同期信号を検出し、前記復号化手段へ通知する同期信号検出手段と、

前記復号化手段から出されたヘッダ情報から重要情報を構成し、復号化手段に通知する重要情報構成手段と、

を具備する動画像復号化装置。

22.(補正後)前記ヘッダ情報から通常画像関連重要情報構成手段と、前記ヘッダ情報から復号化している画像が任意形状画像かどうかを判定する任意形状符号化判定手段と、

ヘッダ情報から任意形状画像関連重要情報を構成する任意形状画像関連重要情報構成手段と、

前記任意形状符号化判定手段が任意形状であると判定した場合にヘッダ情報を任意形状画像関連情報構成手段へ入力する切り替え手段と、

前記任意形状符号化判定手段で任意形状画像だと判定された場合に前記任意形状画像関連重要情報を出力する切り替え手段と、

を具備する請求項 2 1 の動画像符号化装置。

2 3 . (追加) 前記重要情報は、画像サイズ及び画像位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化装置。

2 4 . (追加) 前記重要情報は、画像サイズ及び画像位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項 7 記載の動画像復号化装置。

2 5 . (追加) 前記重要情報は、画像サイズ及び画像位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項 1 2 記載の動画像符号化装置。

2 6 . (追加) 前記重要情報は、画像サイズ及び画像位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項 1 5 記載の動画像復号化装置。

2 7 . (追加) 前記重要情報は、画像サイズ及び画像位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項 1 7 記載の動画像伝送システム。

2 8 . (追加) 前記重要情報は、画像サイズ及び画像位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項 1 8 記載の動画像伝送システム。

2 9 . (追加) 前記 V P ヘッダは、重要情報が二重化されていることを示す H E C 符号と、二重化された任意形状符号に関する重要情報とを含むことを特徴とする請求項 1 9 記載の記録媒体。

This Page Blank (uspto)

1/21

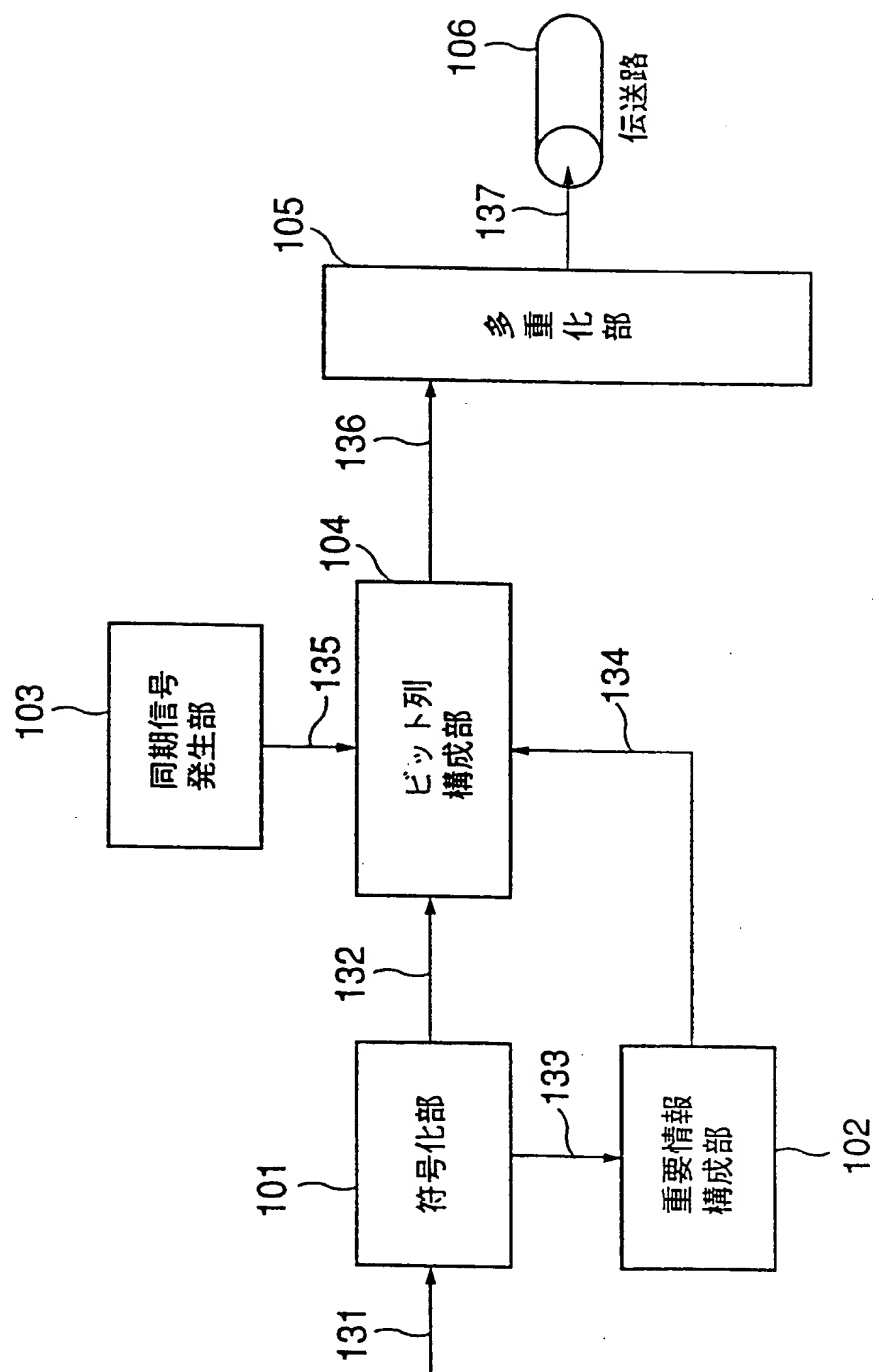


FIG. 1

This Page Blank (uspto)

2/21

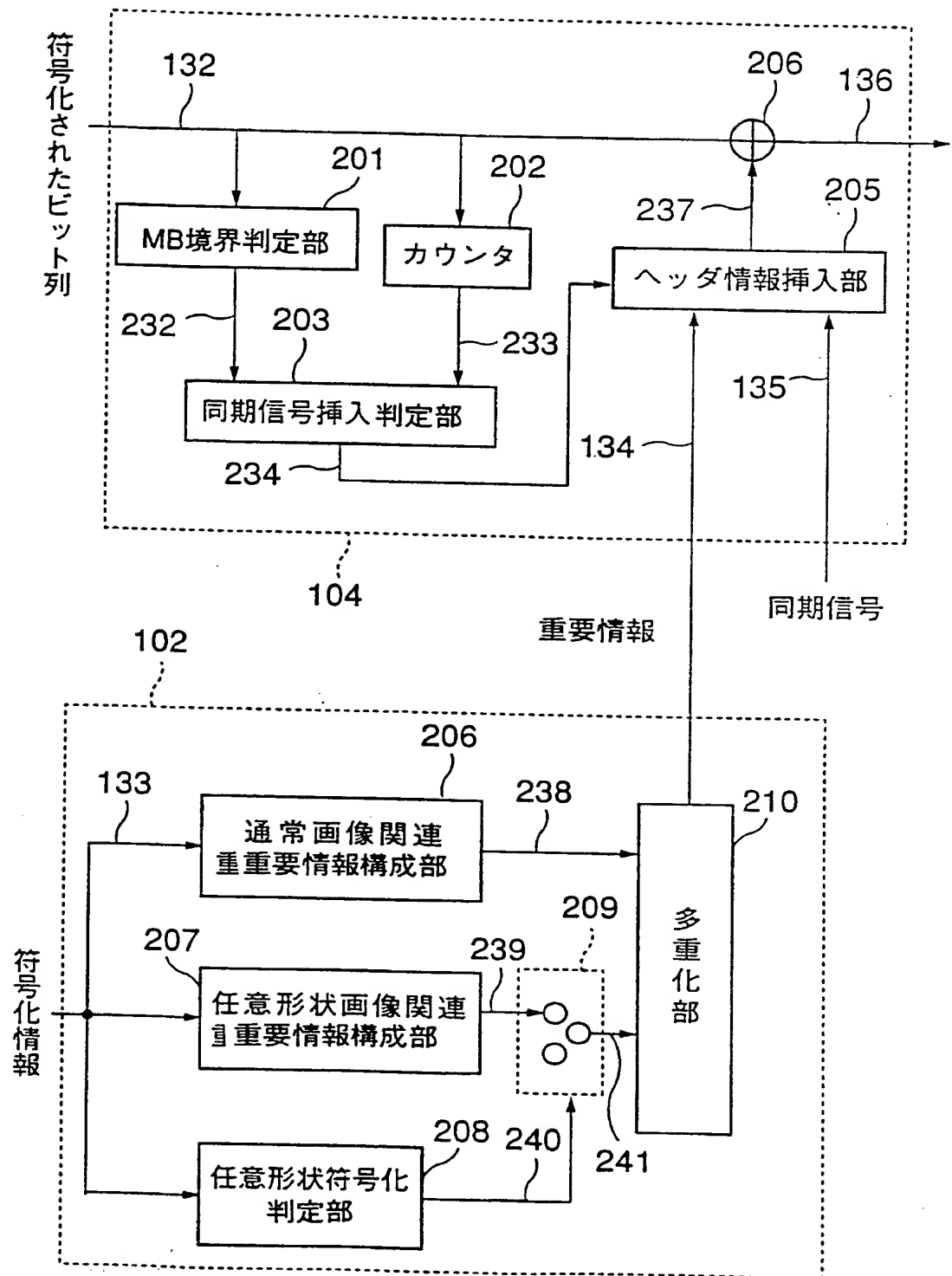


FIG. 2

This Page Blank (uspto)

3/21

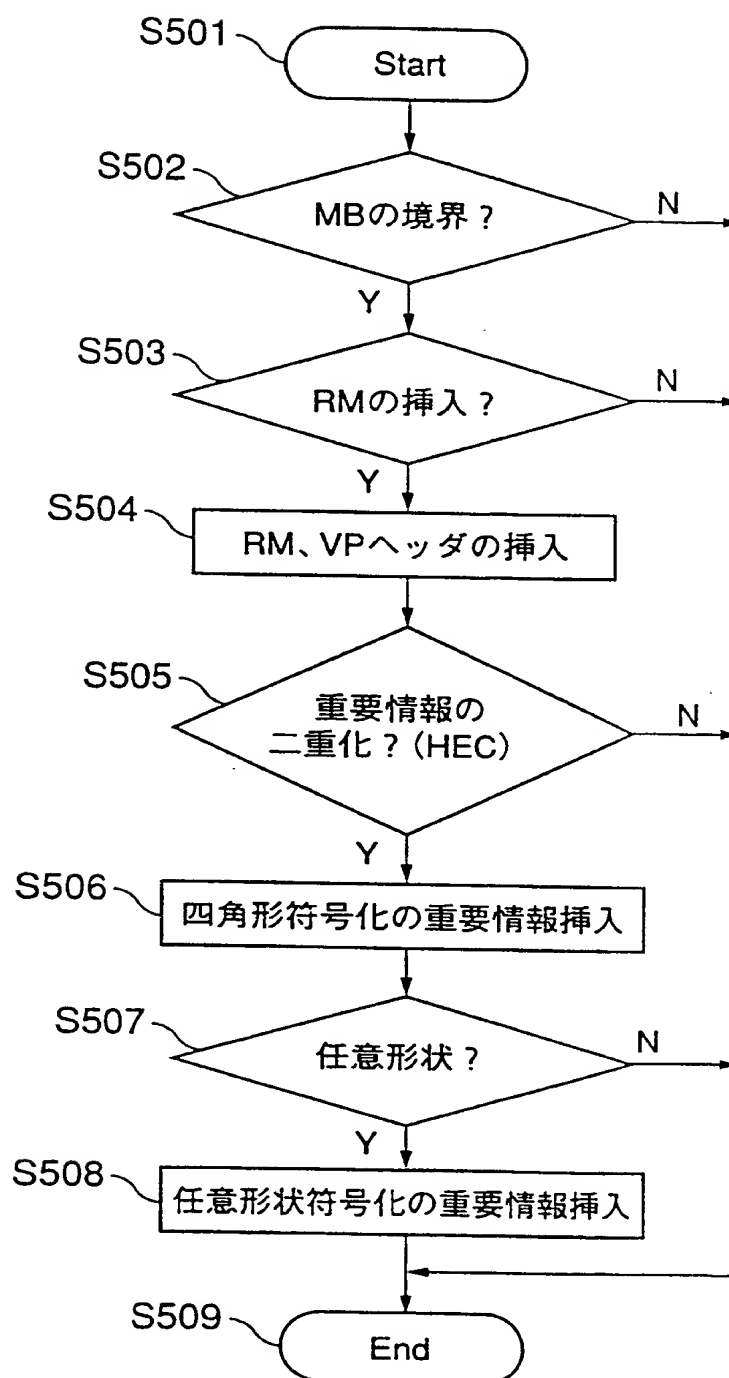


FIG. 3

This Page Blank (uspto)

4/21

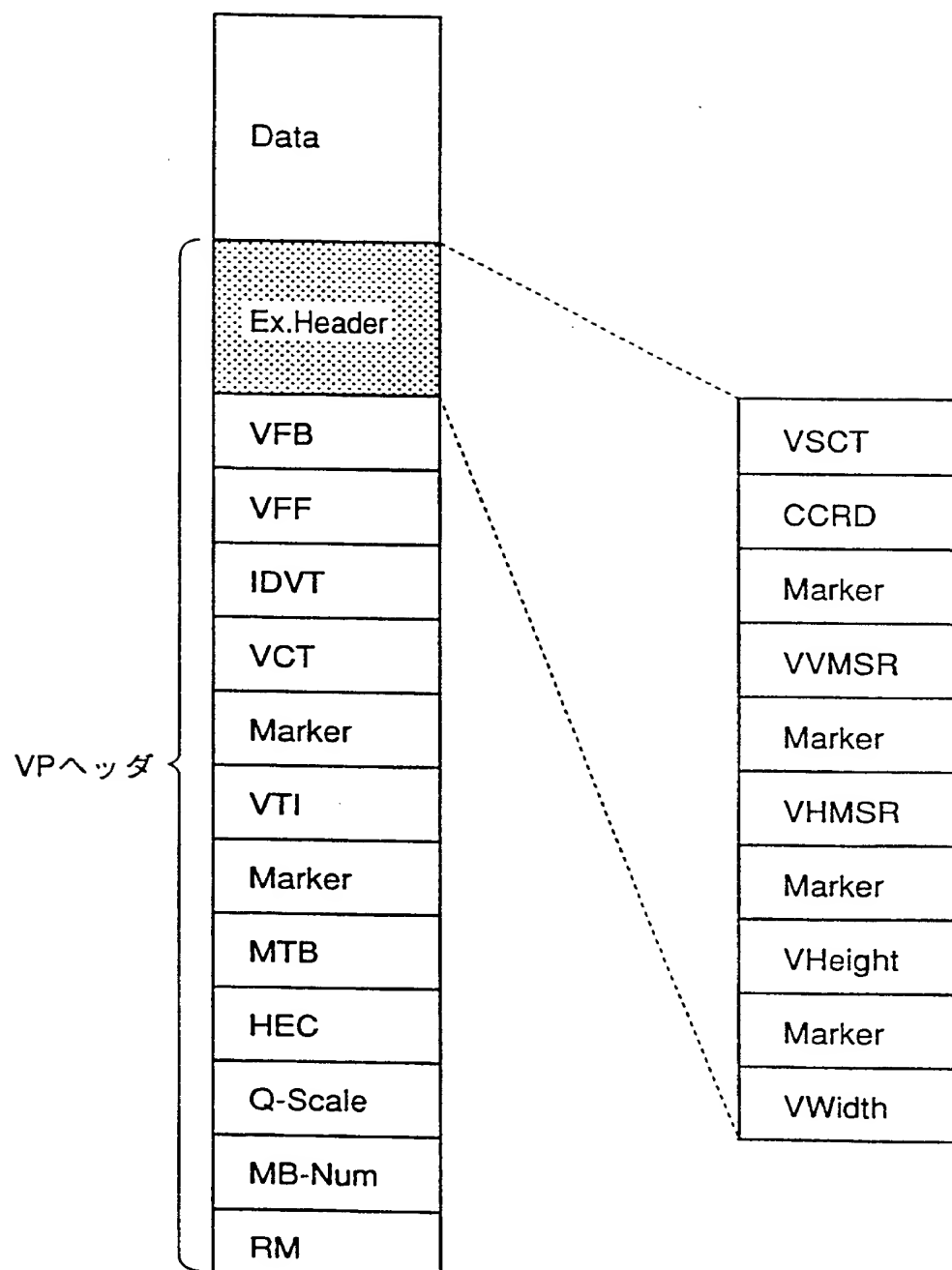


FIG. 4

This Page Blank (uspto)

5/21

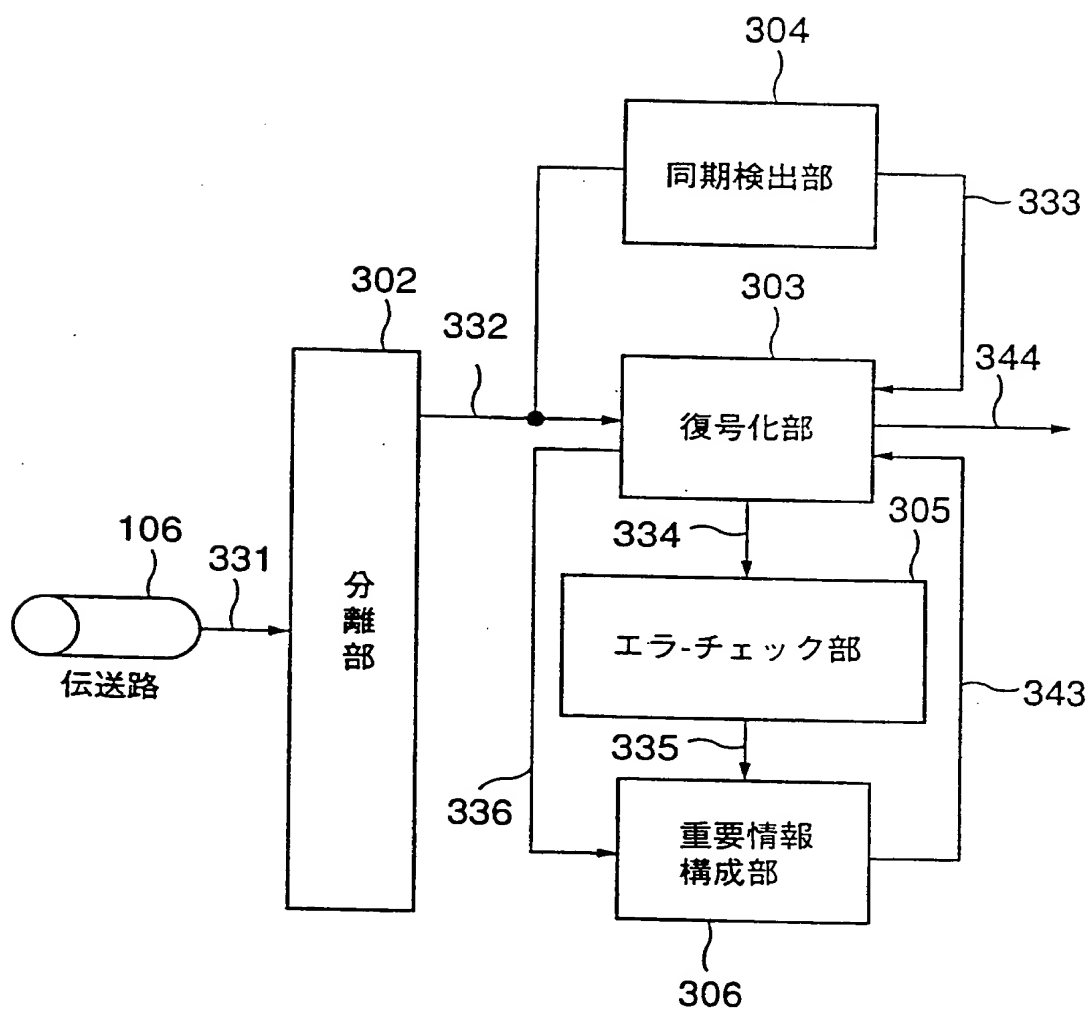


FIG. 5

This Page Blank (uspto)

6/21

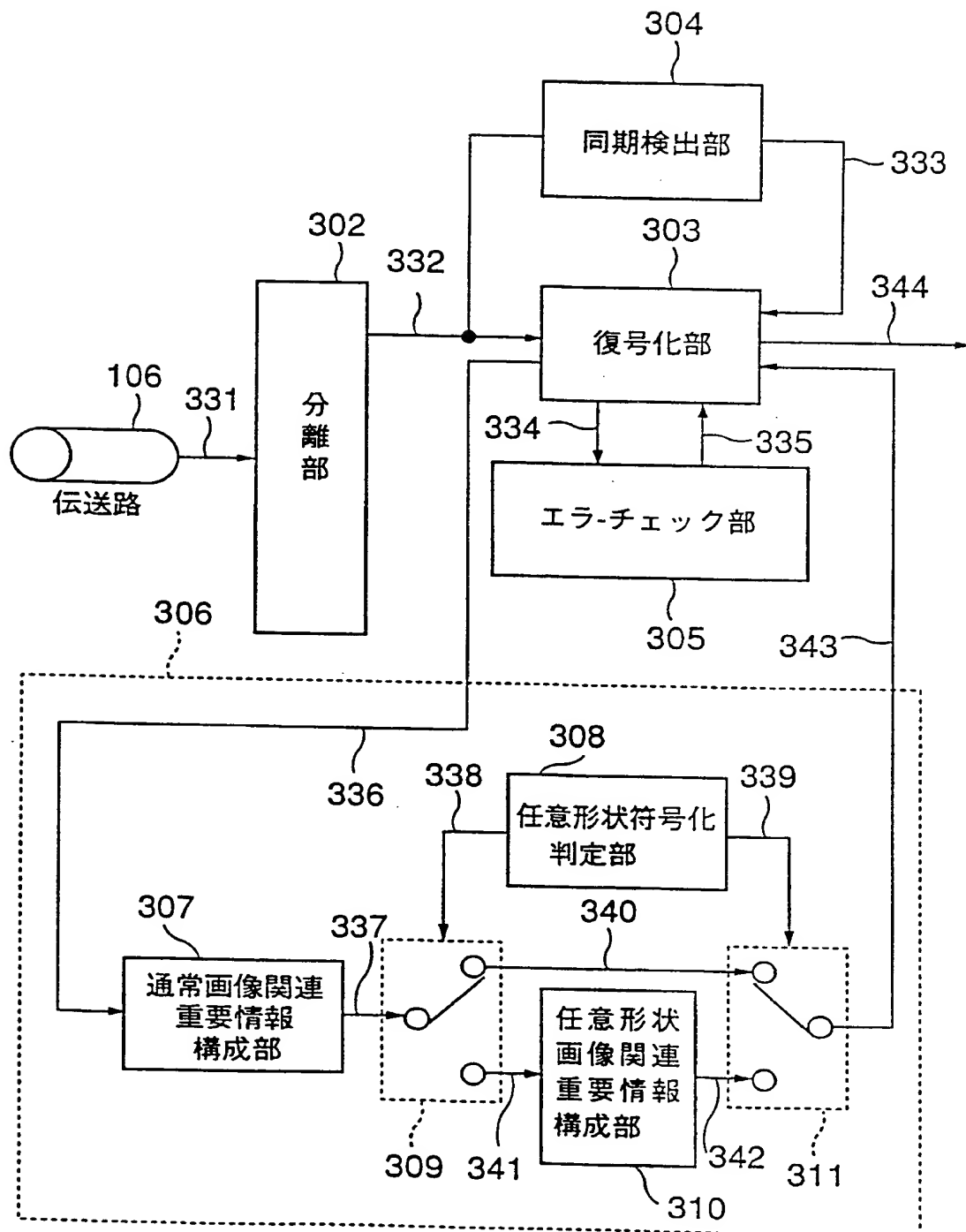


FIG. 6

This Page Blank (uspto)

7/21

値	Header1	Header2	符号語	符号語長
1-2	0	000	X	5 bit
3-6	0	001	Xx	6 bit
7-14	0	010	Xxx	7 bit
15-30	0	011	Xxxx	8 bit
31-94	0	100	Xxxxx	9 bit
95-158	0	101	Xxxxxx	10 bit
159-286	0	110	Xxxxxxx	11 bit
287-542	0	111	Xxxxxxxx	12 bit
543-1054	1	00	Xxxxxxxxx	12 bit
1055-2078	1	01	Xxxxxxxxxx	13 bit
2079-4126	1	10	Xxxxxxxxxxx	14 bit
4127-8222	1	11	Xxxxxxxxxxxx	15 bit

FIG. 7

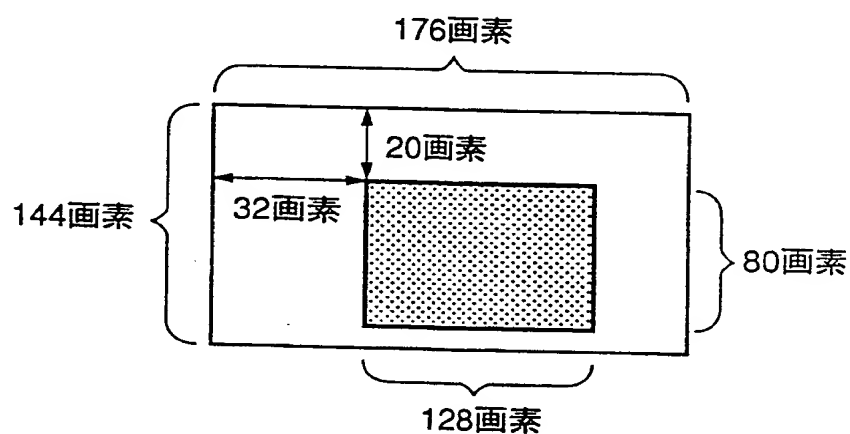


FIG. 8

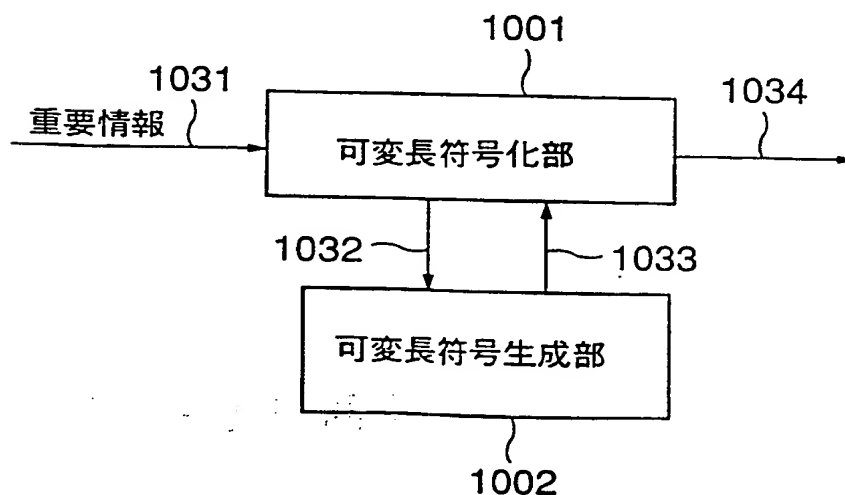


FIG. 9

This Page Blank (uspto)

8/21

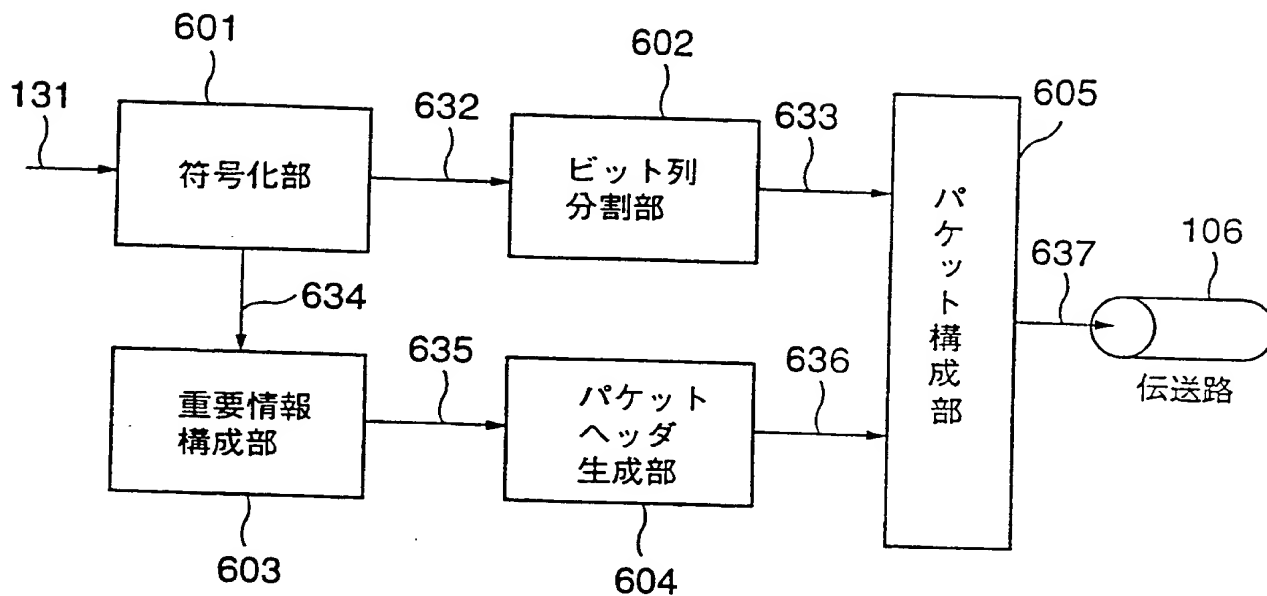


FIG. 10

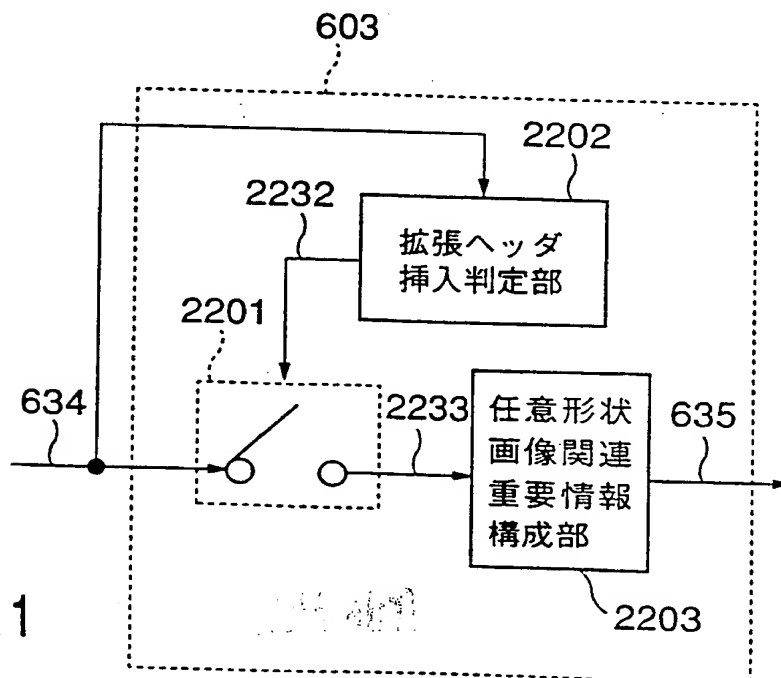


FIG. 11

This Page Blank (uspto)

9/21

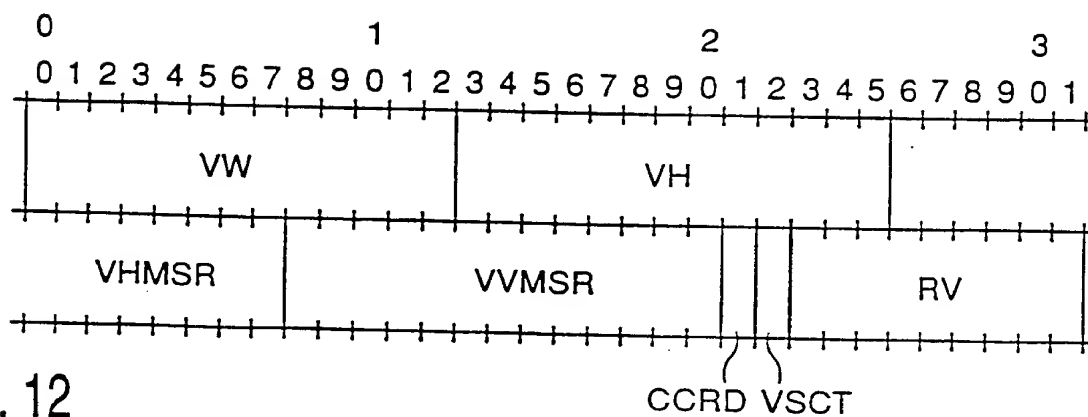


FIG. 12

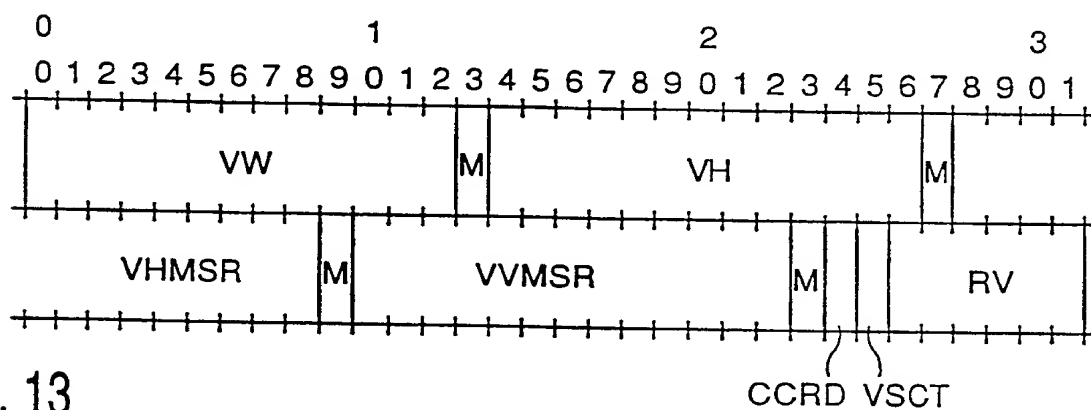


FIG. 13

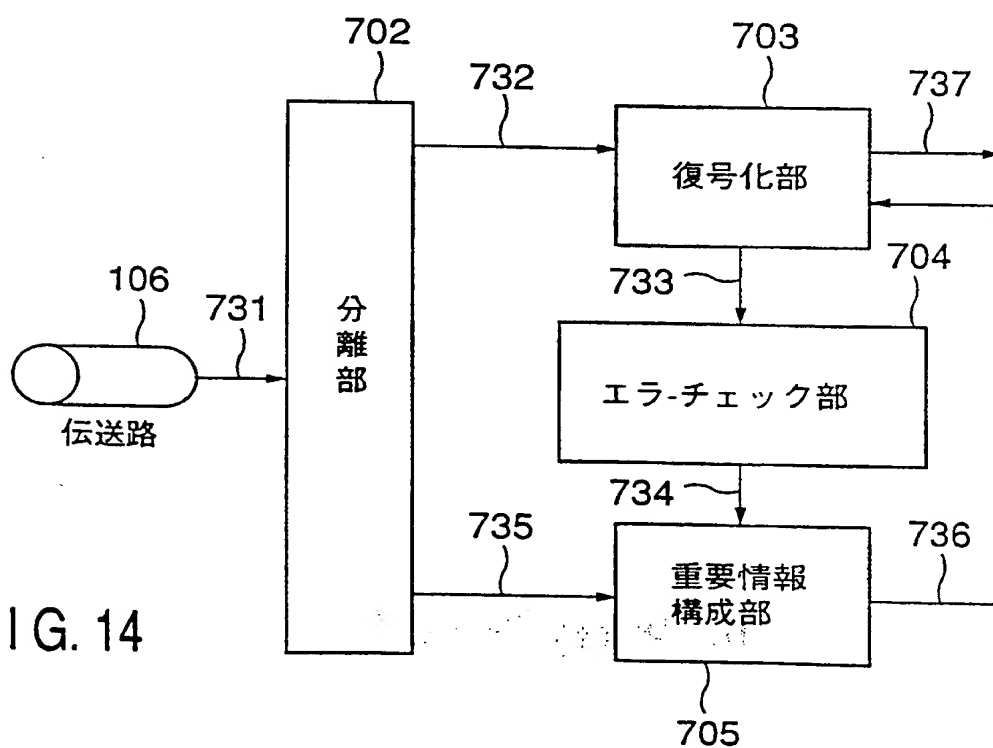


FIG. 14

This Page Blank (uspto)

10/21

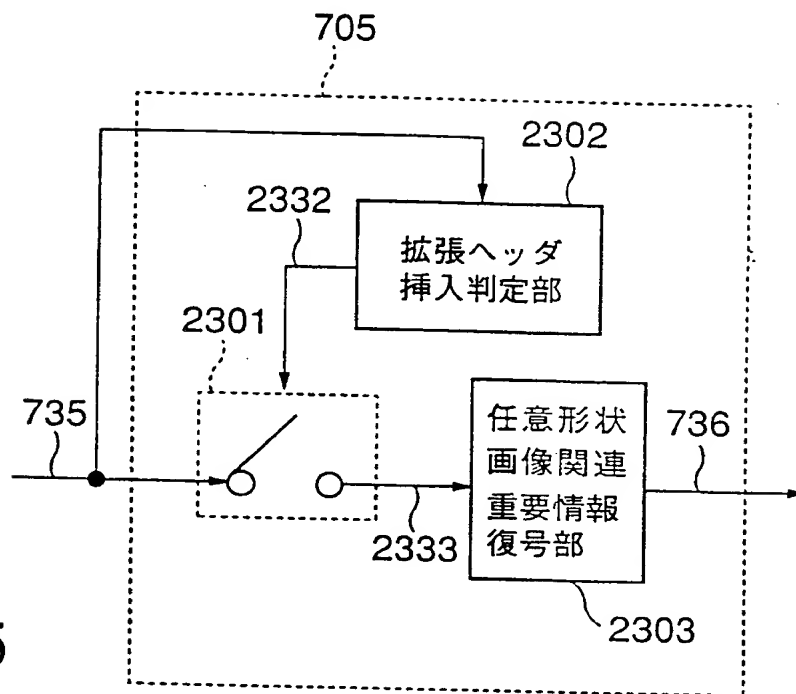


FIG. 15

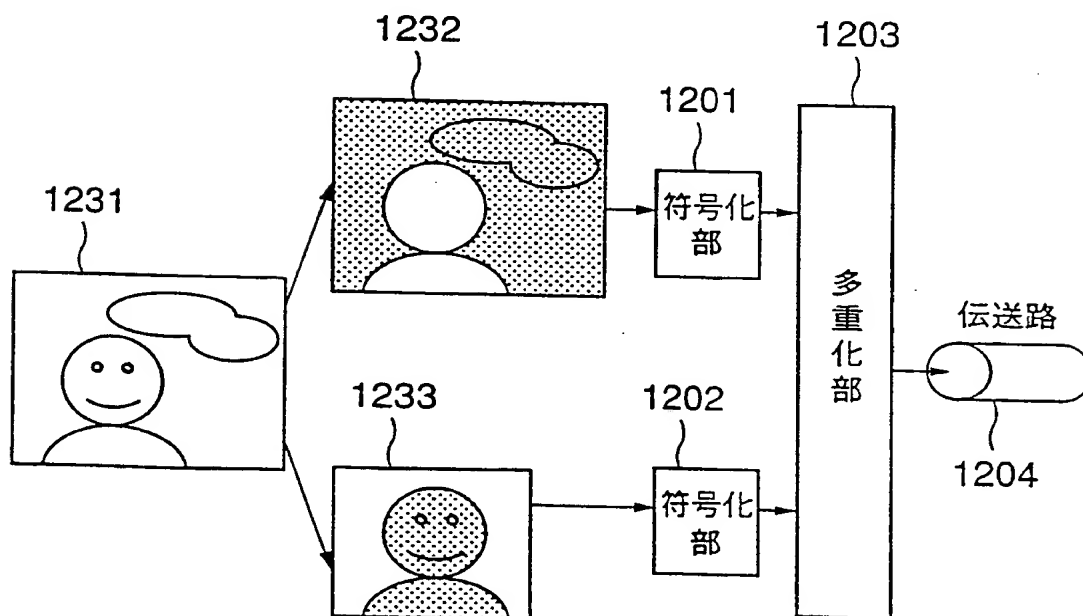


FIG. 16

This Page Blank (uspto)

11/21

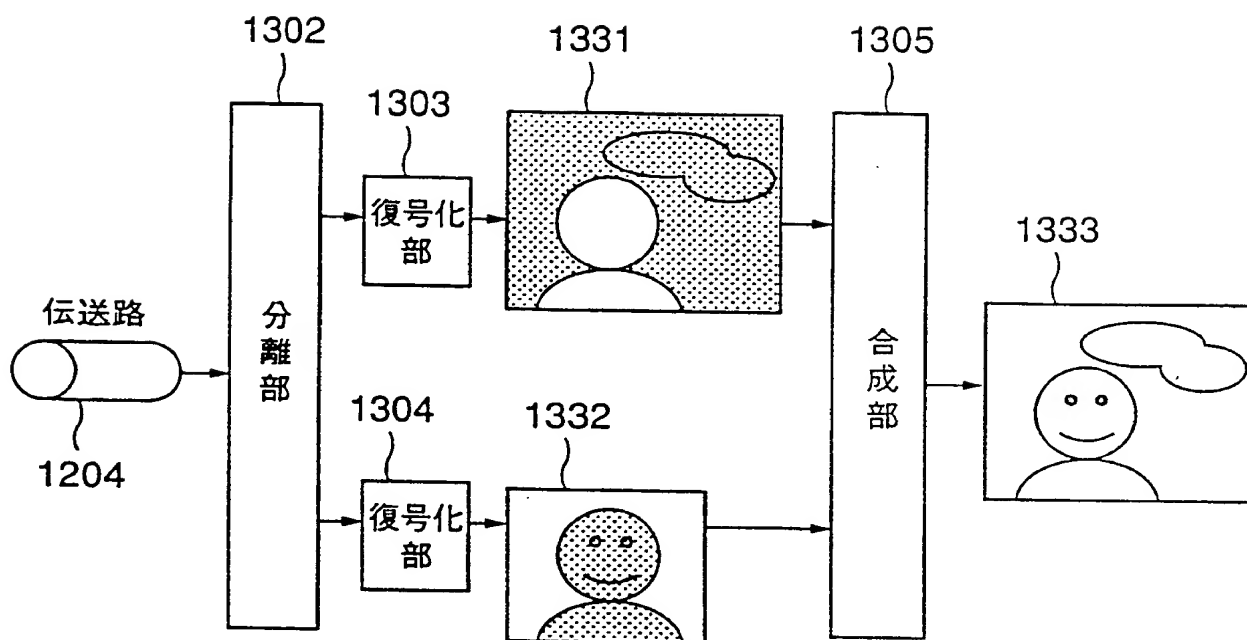


FIG. 17

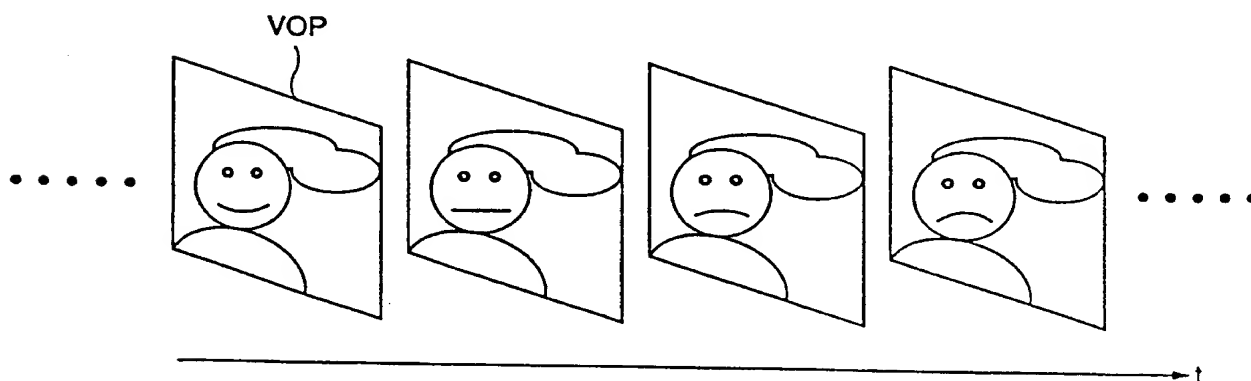


FIG. 18

This Page Blank (uspto)

This Page Blank (uspto)

13/21

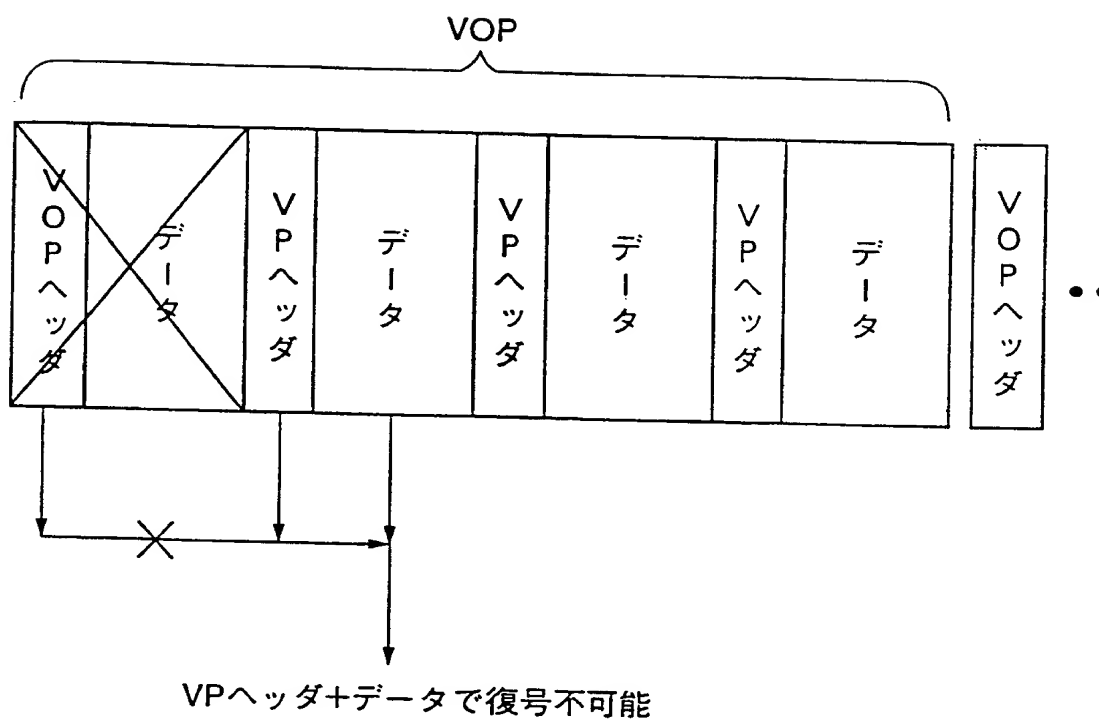
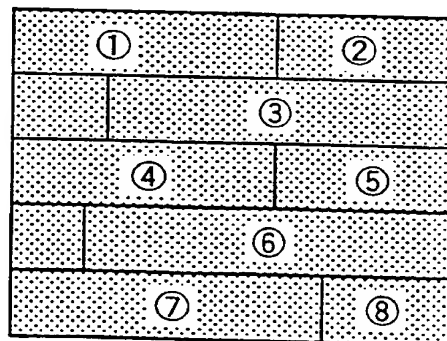


FIG. 21A



誤りの影響で
全く復号でき
ない。

FIG. 21B

This Page Blank (uspto)

14/21

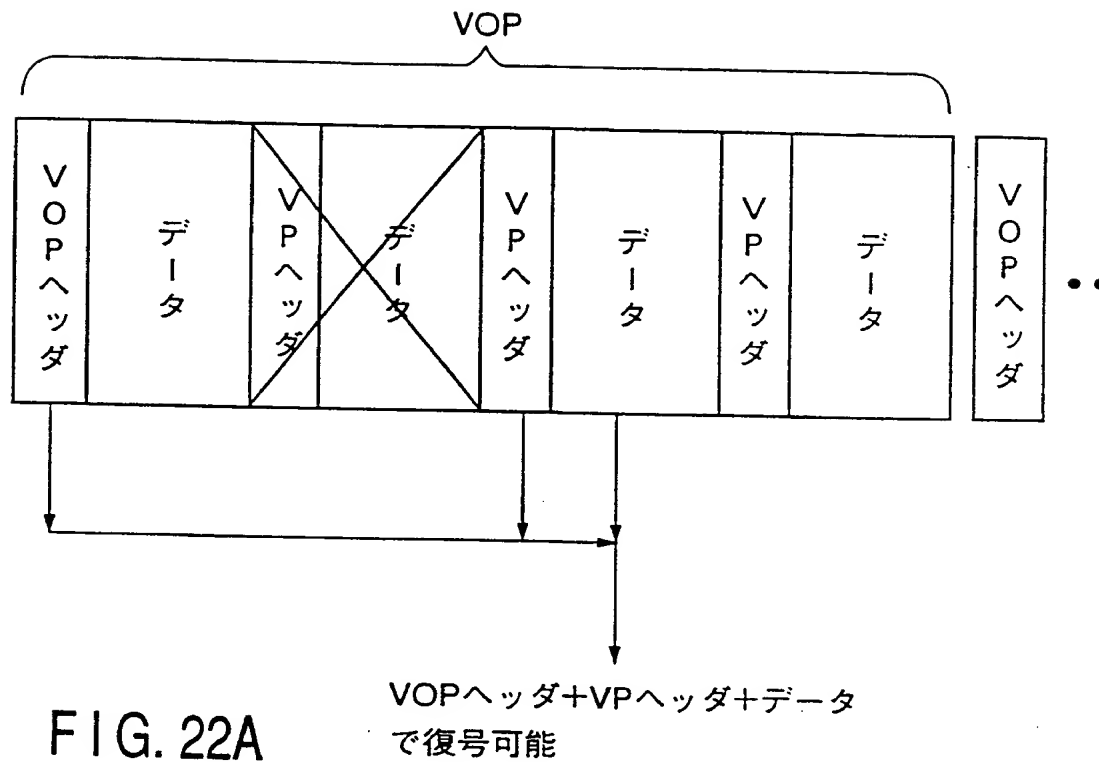


FIG. 22A

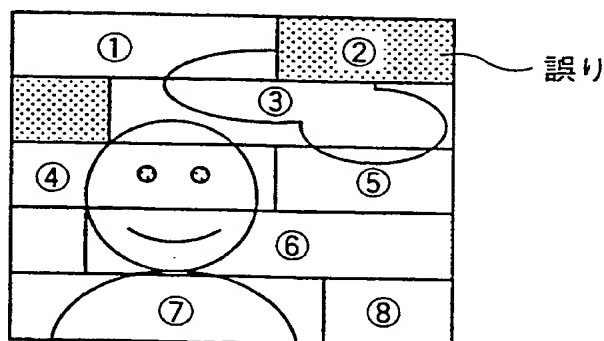


FIG. 22B

This Page Blank (uspto)

15/21

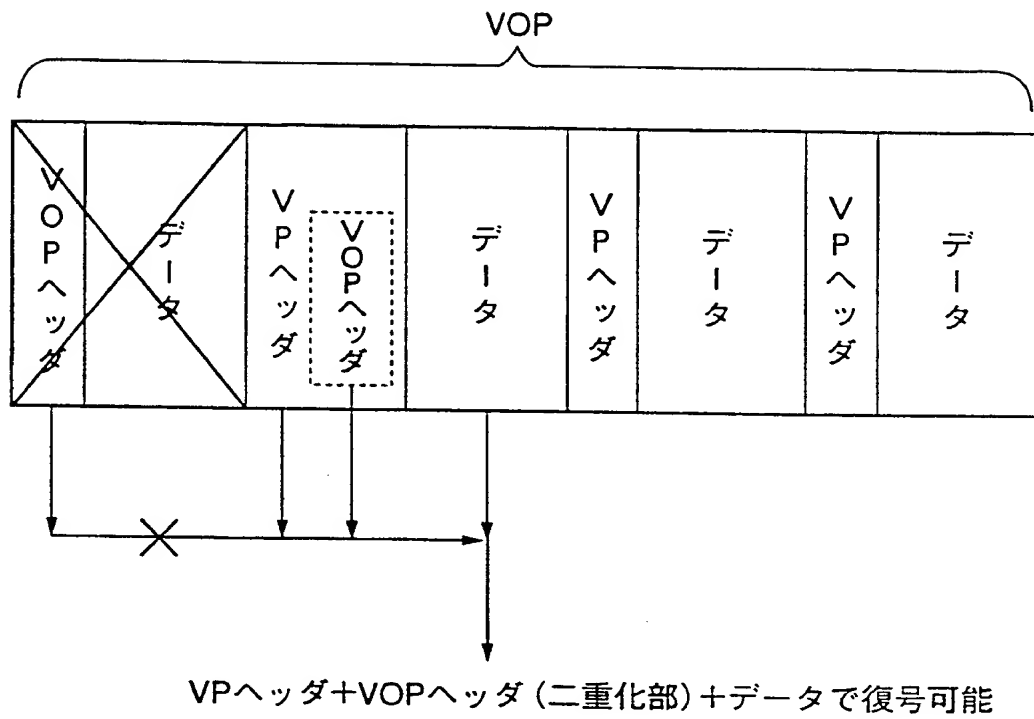


FIG. 23A

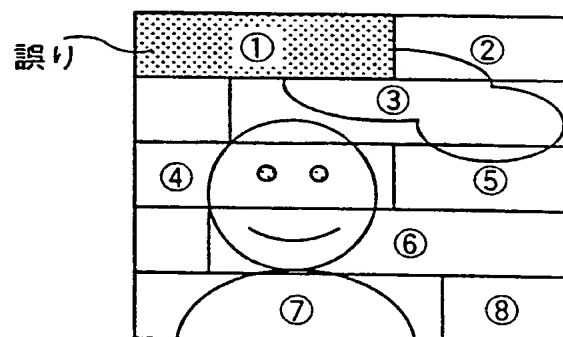


FIG. 23B

This Page Blank (uspto)

16/21

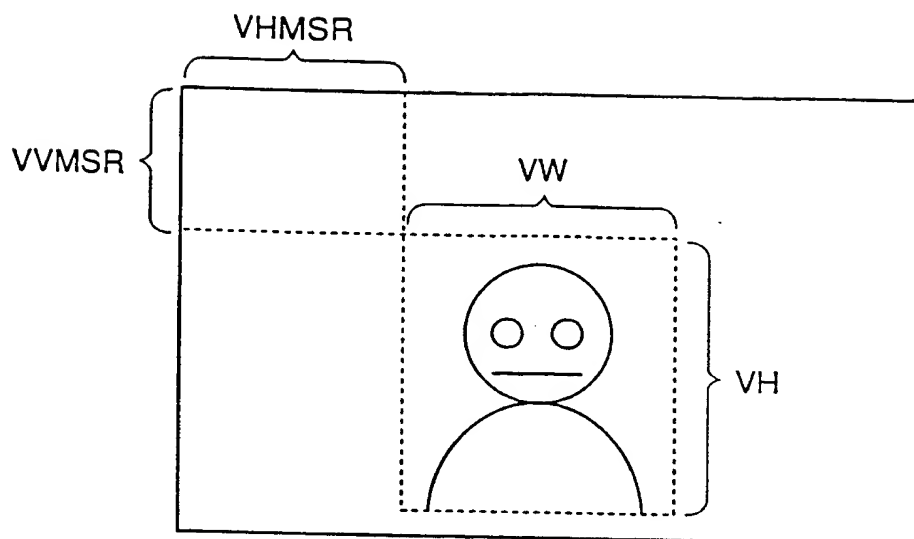


FIG. 24

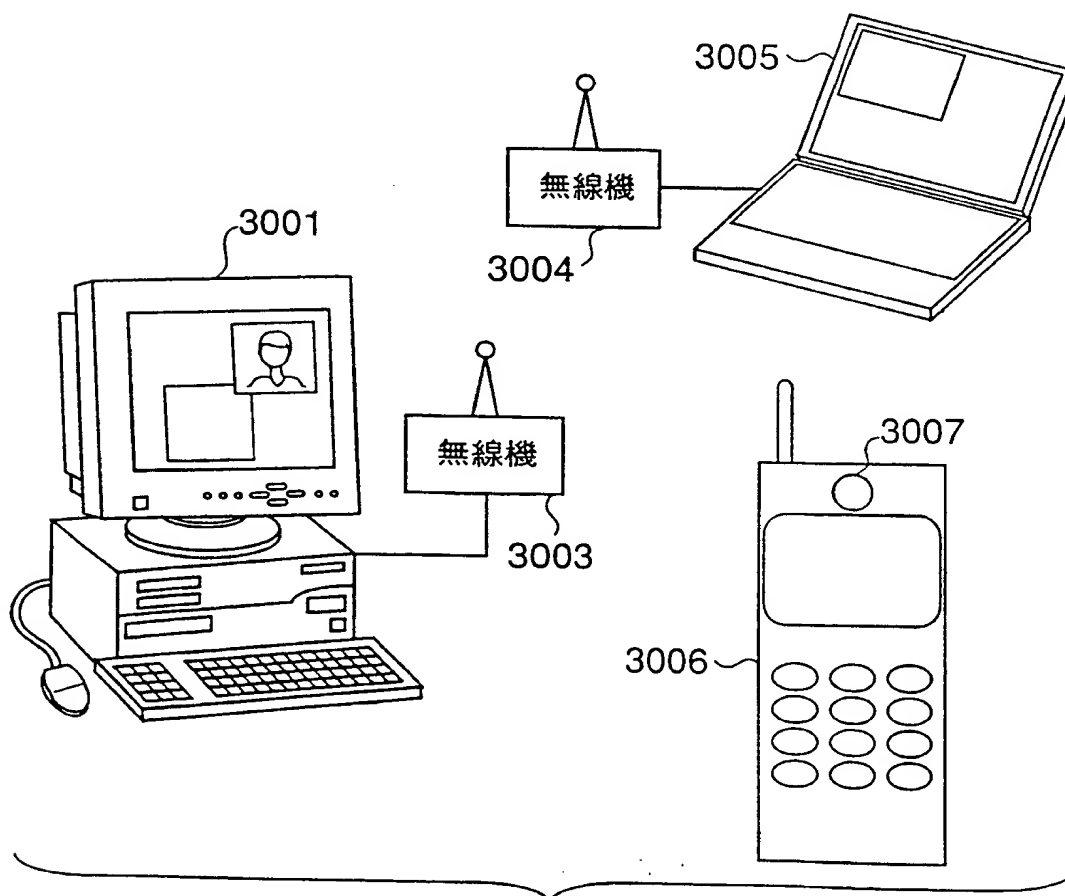


FIG. 25

This Page Blank (uspto)

17/21

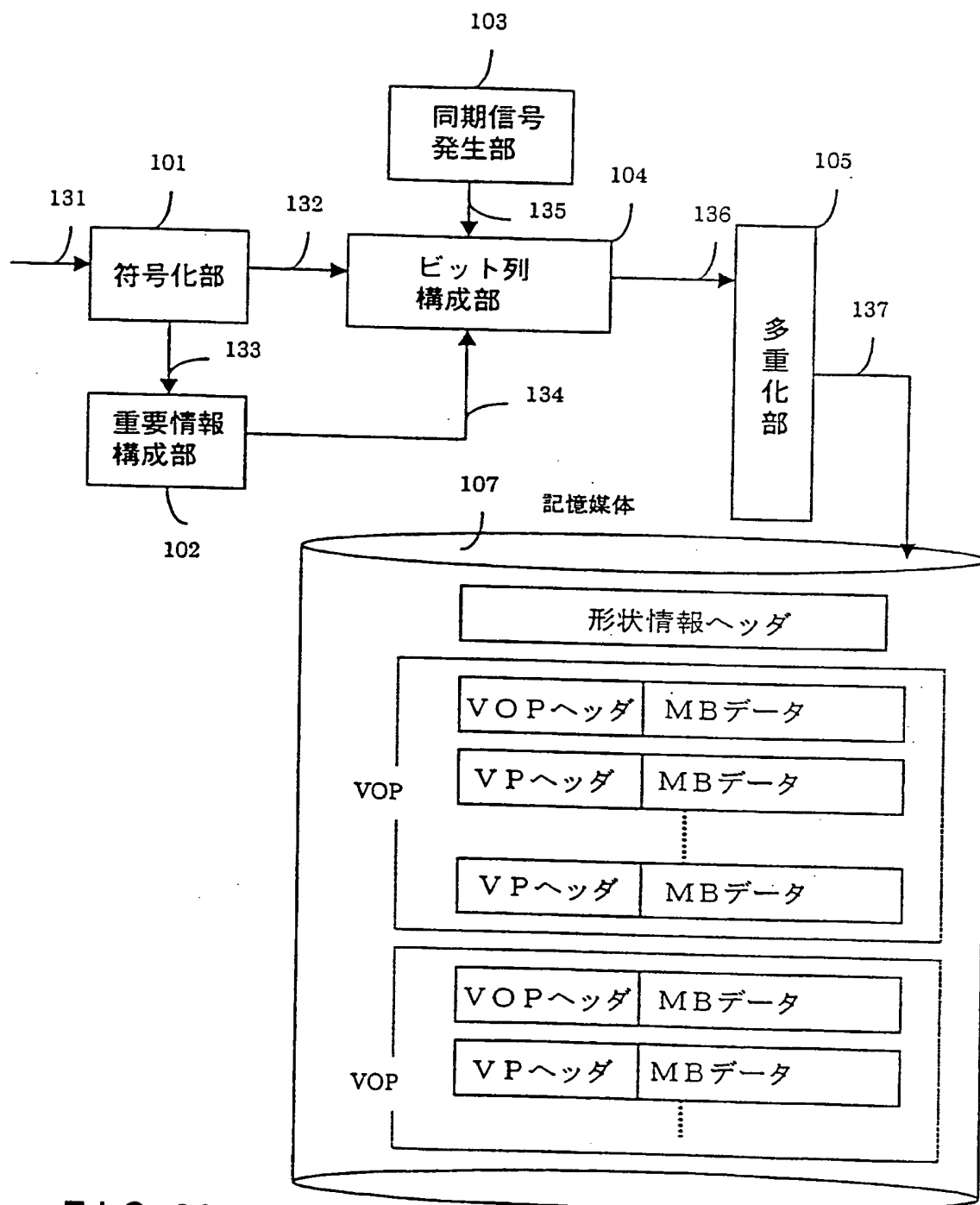


FIG. 26

This Page Blank (uspto)

18/21

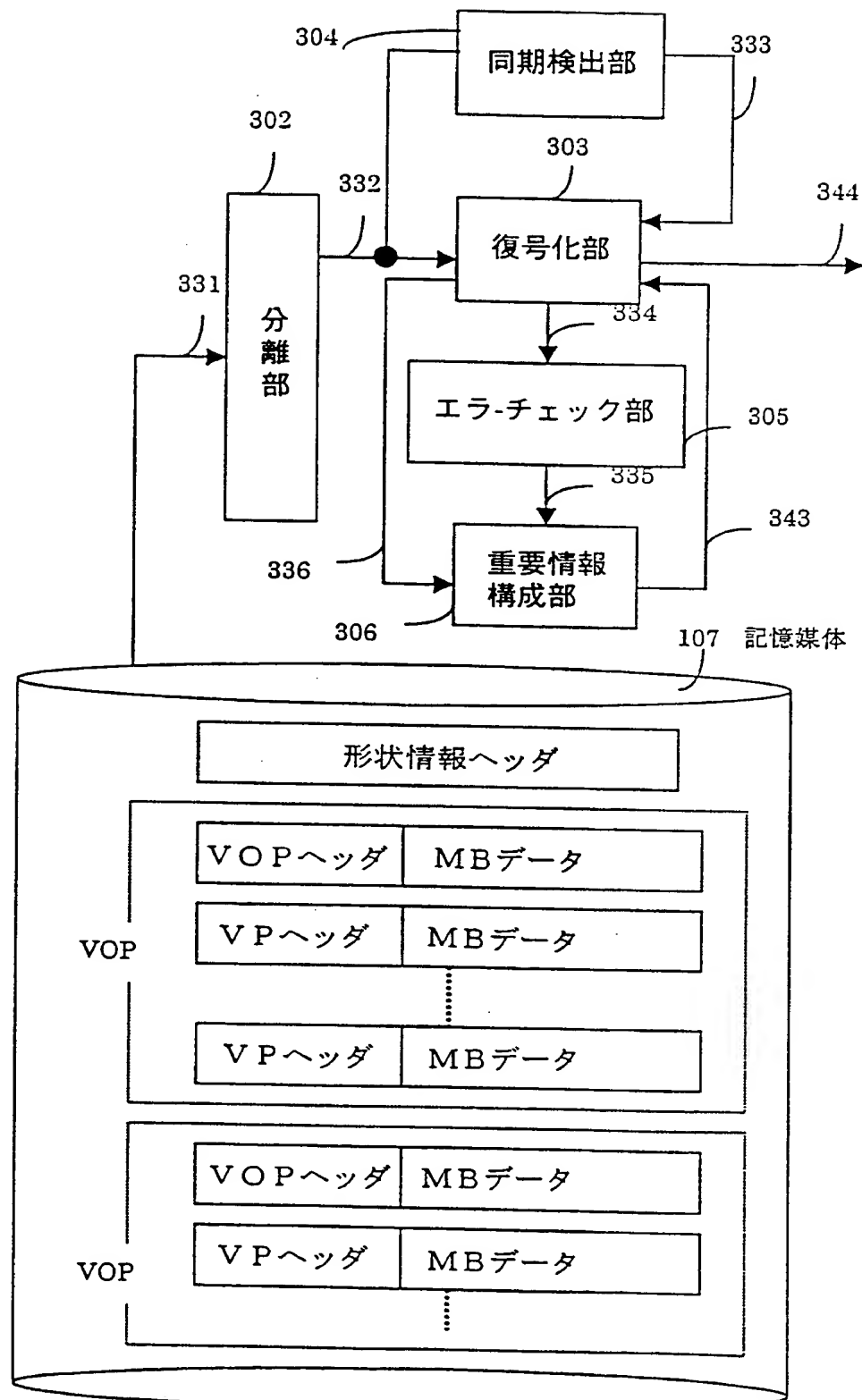


FIG. 27

This Page Blank (uspto)

19/21

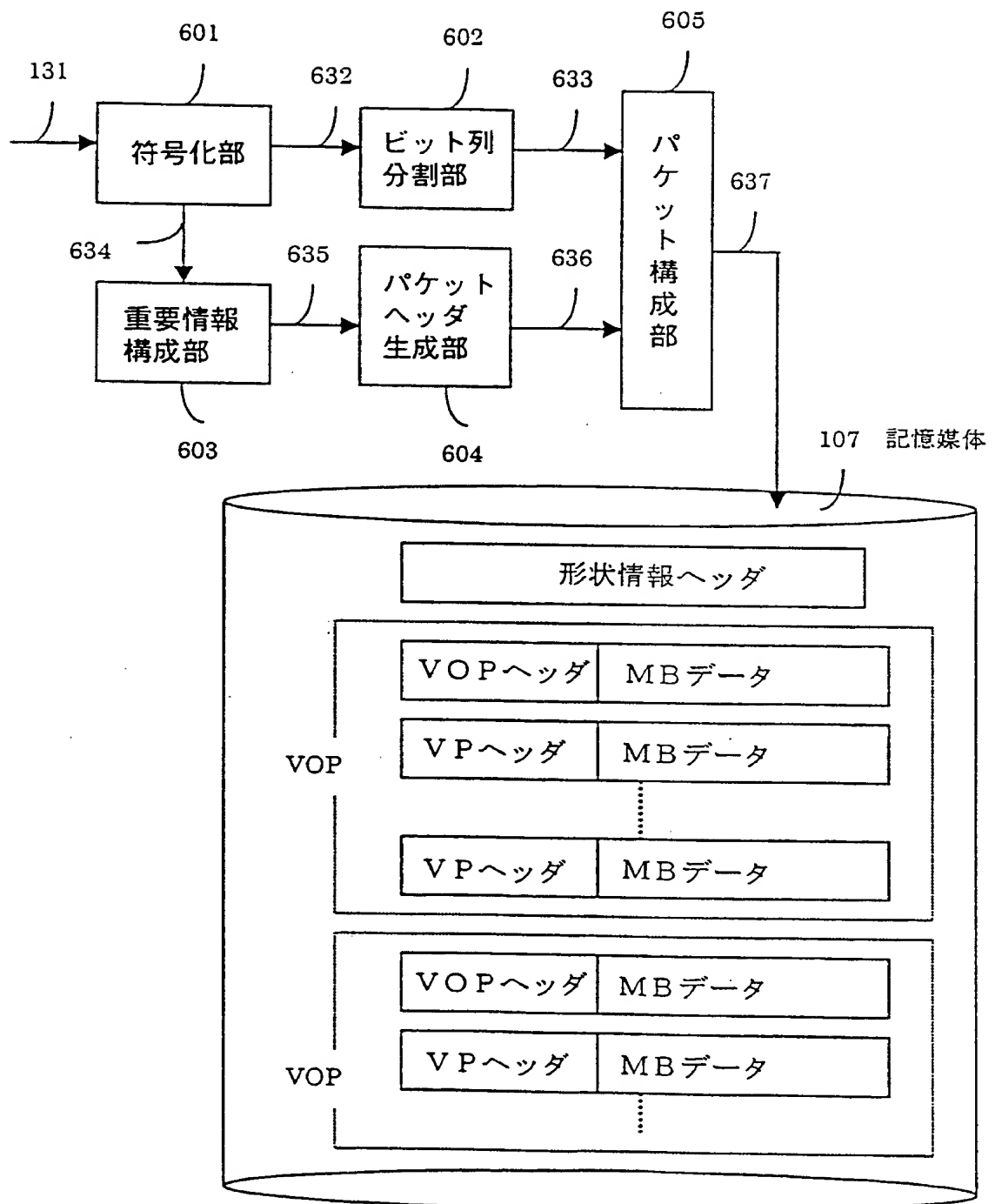


FIG. 28

This Page Blank (uspto)

20/21

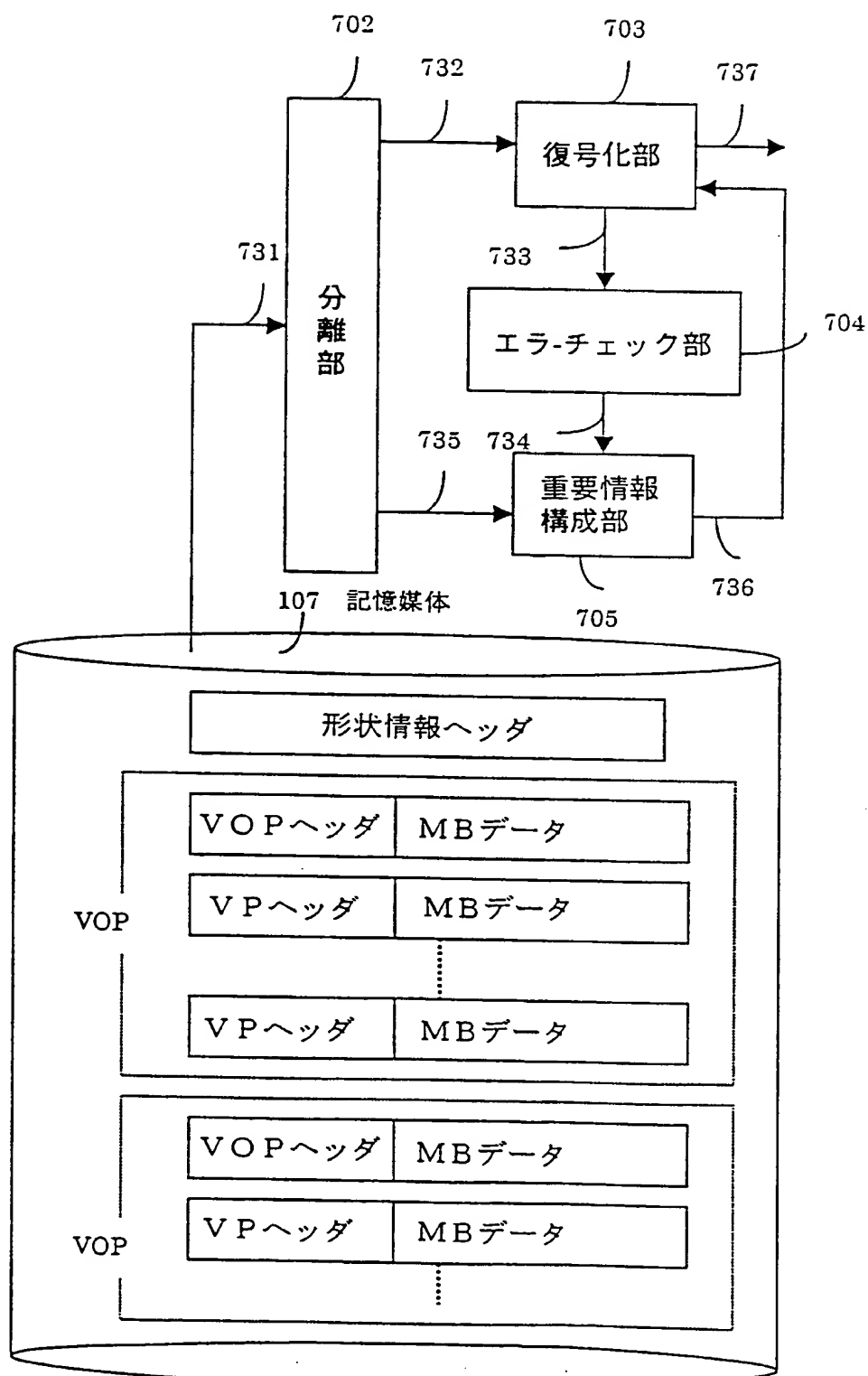


FIG. 29

One Page Blank (uspto)

21/21

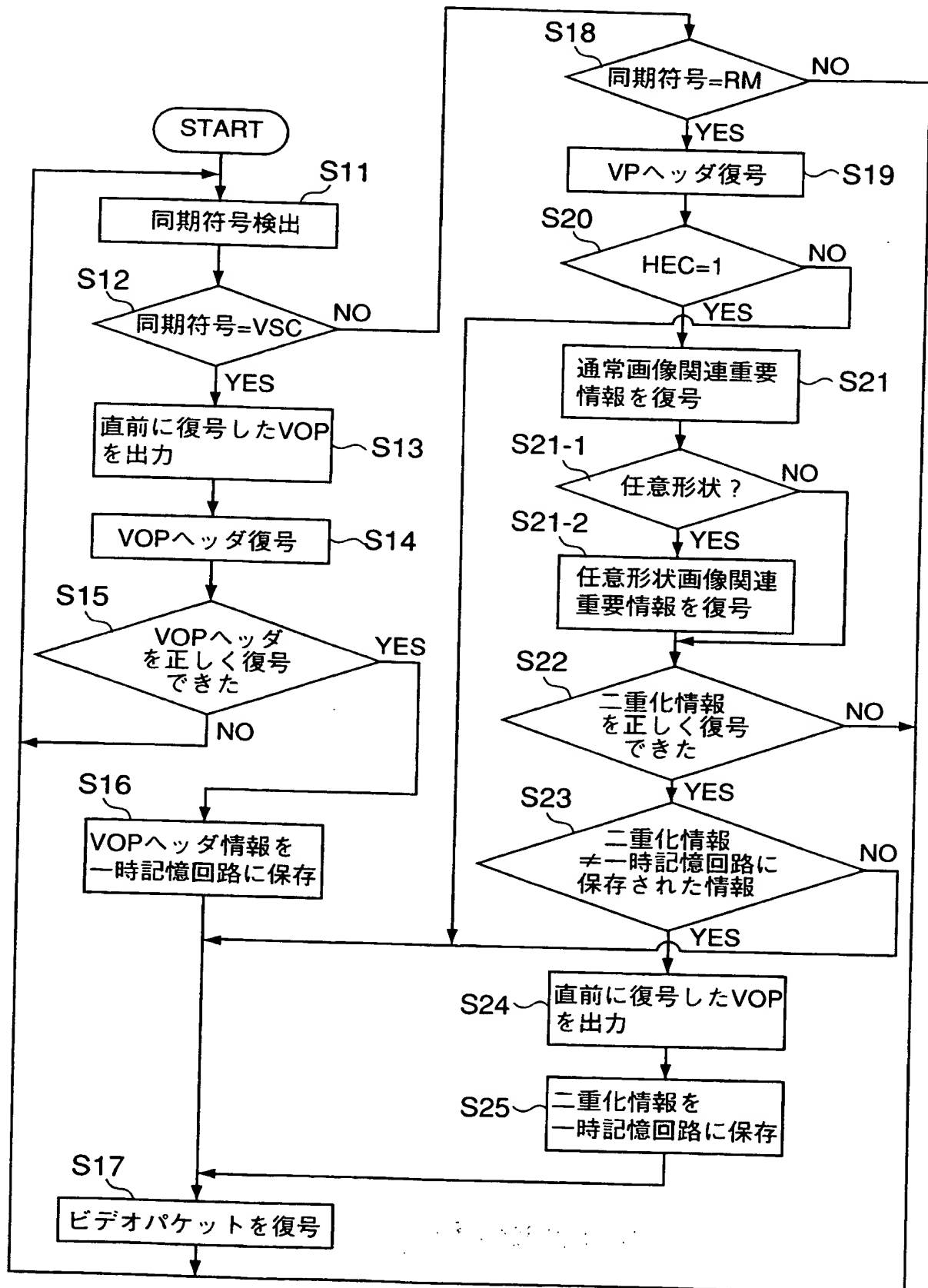


FIG. 30

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04N7/64

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04N7/24-68Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JICST (JOIS FILE)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	GB, 2327313, A (Samsung Electron Co., Ltd.), 20 January, 1999 (20.01.99), Full text; Fig. 1 & JP, 11-55665, A & FR, 2765981, A & DE, 19818516, A	1-3, 7-18, 21, 22 19, 20
Y A	JP, 9-271041, A (Sharp Corporation), 14 October, 1997 (14.10.97) (Family: none) Full text; Figs. 1, 3, 13	1-3, 7-18, 21, 22 19, 20
Y A	US, 5867231, A (Sony Corporation), 02 February, 1999 (02.02.99), Full text; Figs. 3 to 8 & JP, 8-214301, A	7-11, 15, 17, 18, 21, 22 5, 6
Y A	EP, 731422, A (Mitsubishi Electric Corporation), 11 September, 1996 (11.09.96), Full text & US, 5699117, A & JP, 8-251595, A	1, 5, 7, 17, 21 2, 6, 18, 19, 20, 22
Y	EP, 677961, A (Toshiba Corporation), 18 October, 1995 (18.10.95), Claims & JP, 7-334938, A	19, 20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
07 April, 2000 (07.04.00)Date of mailing of the international search report
25.04.00Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01354

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 6-326967, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 25 November, 1994 (25.11.94) (Family: none) Claims; Fig. 2	5,6,7,11,17,21
Y A	JP, 6-311052, A (Victor Company of Japan, Limited), 04 November, 1994 (04.11.94) (Family: none) Claims; Figs. 1, 3 to 5	7,8 9-11
Y	JP, 11-41108, A (Toshiba Corporation), 12 February, 1999 (12.02.99) (Family: none)	9,10,12-16, 18-20
A	EP, 737975, A (Toshiba Corporation), 16 October, 1996 (16.10.96) & JP, 11-18054, A	9,10,12-16, 18-20
A	JP, 11-41108, A (Toshiba Corporation), 12 February, 1999 (12.02.99) (Family: none)	9,10,12-16, 18-20
A	JP, 10-336746, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 18 December, 1998 (18.12.98) (Family: none)	4
A	JP, 64-13838, A (NEC Corporation), 18 January, 1989 (18.01.89) (Family: none)	4
P,A	JP, 11-88881, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 30 March, 1999 (30.03.99) (Family: none)	1-3,7-18,21,22
P,A	JP, 11-313324, A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 09 November, 1999 (09.11.99) (Family: none)	9
P,A	JP, 2000-13790, A (Sony Corporation), 14 January, 2000 (14.01.00) (Family: none)	9,18-20

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 00/01354

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N7/64

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N7/24-68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

J I C S T (J O I Sファイル)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	GB, 2327313, A (三星電子株式会社) 20. 1月. 1999 (20. 01. 99) 全文、図1 & JP, 11-55665, A & FR, 2765981, A & DE, 19818516, A	1-3, 7-18, 21, 22 19, 20
Y A	JP, 9-271041, A (シャープ株式会社) 14. 10月. 1997 (14. 10. 97) (ファミリーなし) 全文、図1, 3, 13	1-3, 7-18, 21, 22 19, 20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 04. 00

国際調査報告の発送日

25.04.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

坂東 博司

5 P

4234

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	US, 5 8 6 7 2 3 1, A (ソニー株式会社) 2. 2月. 1999 (02. 02. 99) 全文、図3~8 & JP, 8-214301, A	7-11, 15, 17, 1 8, 21, 22 5, 6
Y A	EP, 7 3 1 4 2 2, A (三菱電機株式会社) 11. 9月. 1996 (11. 09. 96) 全文 & US, 5 6 9 9 1 1 7, A & JP, 8-251595, A	1, 5, 7, 17, 21 2, 6, 18, 19, 20, 22
Y	EP, 6 7 7 9 6 1, A (株式会社東芝) 18. 10月. 1995 (18. 10. 95) 特許請求の範囲 & JP, 7-334938, A	19, 20
Y	JP, 6-326967, A (松下電器産業株式会社) 25. 11月. 1994 (25. 11. 94) (ファミリーなし) 特許請求の範囲、図2	5, 6, 7, 11, 17, 21
Y A	JP, 6-311052, A (日本ビクター株式会社) 4. 11月. 1994 (04. 11. 94) (ファミリーなし) 特許請求の範囲、図1, 3~5	7, 8 9-11
Y	JP, 11-41108, A (株式会社東芝) 12. 2月. 1999 (12. 02. 99) (ファミリーなし)	9, 10, 12-16, 1 8-20
A	EP, 7 3 7 9 7 5, A (株式会社東芝) 16. 10月. 1996 (16. 10. 96) & JP, 11-18054, A	9, 10, 12-16, 18-20
A	JP, 11-41108, A (株式会社東芝) 12. 2月. 1999 (12. 02. 99) (ファミリーなし)	9, 10, 12-16, 1 8-20
A	JP, 10-336746, A (松下電器産株式会社) 18. 12月. 1998 (18. 12. 98) (ファミリーなし)	4
A	JP, 64-13838, A (日本電気株式会社) 18. 1月. 1989 (18. 01. 89) (ファミリーなし)	4
P, A	JP, 11-88881, A (松下電器産業株式会社) 30. 3月. 1999 (30. 03. 99) (ファミリーなし)	1-3, 7-18, 21, 22
P, A	JP, 11-313324, A (旭化成工業株式会社) 9. 11月. 1999 (09. 11. 99) (ファミリーなし)	9
P, A	JP, 2000-13790, A (ソニー株式会社) 14. 1月. 2000 (14. 01. 00) (ファミリーなし)	9, 18-20